Mauro Soderini inv. e del.   Carlo Gregori Sculpì

DELLA SFERA ARMILLARE
E DELL' USO DI ESSA
NELLA ASTRONOMIA NAUTICA E GNOMONICA

OPERA

DI ALBERTO PAPPIANI
CHERICO REGOLARE DELLE SCUOLE PIE
PUBBLICO PROFESSORE
DI FILOSOFIA E MATEMATICA NEL COLLEGIO FIORENTINO.

IN FIRENZE, MDCCXXXXV.
Appresso Andrea Bonducci. All' Insegna della Colomba.

CON APPROVAZIONE.

AGL' ILLUSTRISSIMI SIGNORI CAVALIERI

GIO: BATISTA, E FLAMINIO

FRATELLI ALTOVITI.

ALBERTO PAPPIANI CHER. REG. DELLE SCUOLE PIE.

Uegli Aſtronomici inſegnamenti, che fino d' allora quando l' Altezza Elettorale della Sereniſſima Anna Luisa de' Medici d' immortal ricordanza mi preſcelſe benignamente ad inſtruire nelle Matematiche diſcipline i Nobili Paggi di ſua Corte, per uſo, ed am-

maestramento di essi brevemente compilai, e che dopo la dolorosa perdita di sì Gran Principessa migliorati, e più amplamente distesi a Voi in compagnìa di altri Cavalieri spiegai; sono quei dessi, che adesso resi pubblici per mezzo delle stampe, a Voi per solenne testimonianza di stima, e d' ossequio presento, e offerisco. E siccome allora che ebbi l' onore d' instruire gli Animi Vostri in queste nobilissime dottrine, non senza mio gran piacere ammirai in entrambi un desiderio d' apprenderle, ed una non ordinaria attenzione per arrivare al perfetto possedimento di esse; così non senza ragione mi persuado adesso che sarò per ritrovare in Voi altrettanto di degnevolezza nell'accettarle, e di benignità nel gradirle. Avvalora, e stabilisce appieno questa mia non mal conceputa speranza la cognizione che avete di questi studj, la quale siccome ha di già impresso negli Animi Vostri una viva giustissima idèa della sublimità, e nobiltà delle materie, che essi contengono, così ancora potrà molto contribuire a farvi rimirare questi, che a Voi presento, astronomici documenti, e come degni di stima, e come an-

cora alla Vostra condizione conformi, e profittevoli. E certo che l' indole Vostra, la quale alla Nobiltà del Sangue unisce un' eguale sublimità di spirito, e di talento, potrà in questi studj, che sono di natura loro elevati, e sublimi, ritrovare alimenti continovi, e stimoli efficacissimi, onde nutrire, ed accrescer possiate l' elevatezza del Vostro vivacissimo spirito, sicchè veggia un giorno la Vostra Nobilissima Patria risorti in Voi quegli esempi immortali di straordinario sapere, e di culta Letteratura, che ammirarono l' età passate in tanti de' Vostri gloriosi Antenati, l' orme luminose de' quali sì bene di già preso avete ad imitare. Non è nò l' illustre Vostra Prosapia una di quelle, che vanta sol tanto d' aver dato alla Patria Uomini insigni o per consiglio, o per valor militare, ma egualmente gloriare si può d' averne ancor dati alla Repubblica delle Lettere. Le ragguardevoli solennissime Ambascerìe della Repubblica Fiorentina sostenute con tanta lor gloria da tanti Vostri Antenati, gli onori primarj della milizia, e specialmente quello di Generale dell' armi della Serenissima Repubblica di Venezia, sostenuto con tanto

coraggio da Bartolommeo Altoviti, che liberò dall' Armi del Duca di Milano l' assediata Città di Padova, sono, non vi ha dubbio, di un bello splendore alla Vostra Famiglia, ma di non minore ornamento lo sono, e Giovanni, e Vincenzio Altoviti celebri Scrittori, e il famoso Altovito Altoviti annoverato fra i più rinomati Riformatori delle Leggi. Ricorda poi ancora adesso con piacere la Chiesa di Fiesole l' immortale Jacopo Altoviti stato già suo zelantissimo Vescovo, e per santità di vita, e profondità di sapere tenuto in sì alta stima da Urbano VI. che fu da esso spedito Nunzio alle primarie Corti d' Europa per affari rilevantissimi di S. Chiesa. Nè con minor contento rammenta questa illustre Chiesa Metropolitana di Firenze il rinomato Antonio Altoviti, uno de' suoi più gloriosi Arcivescovi, che nelle Teologiche Dottrine cotanto si distinse nel Concilio di Trento, a cui intervenne, e colle Filosofiche sue Opere cotanto si rese benemerito nella Repubblica delle Scienze. Ma più d' ogni altro la Corte Romana può far giustizia al vero, e rammentare la Gloria Letteraria, che in tanti de' Vostri Antenati vide ella lampeggiare, e special-

men-

mente in JACOPO ALTOVITI per urgentiſſimi affari ſpedito Nunzio a Venezia, in ANTONIO ALTOVITI per l' inſigne dottrina, e ſingolare prudenza da ALESSANDRO VII. eletto Segretario della Congregazione de' Veſcovi, e Regolari, nel Commendatore Fra FILIPPO ALTOVITI dichiarato Luogotenente Generale di S. Chieſa, e in LUIGI ALTOVITI degniſſimo Voſtro Zio, che allora quando ſi aſpettava di vederlo giuſtamente inalzato ad una delle più eminenti Dignità Eccleſiaſtiche, rapito lo pianſe Roma da una morte troppo immatura, e che perciò non ſenza un doloroſo riſentimento del mio animo adeſſo a voi ricordo, ben ſicuro che potrà riſvegliare in Voi una tale memoria altrettanto di dolore, quanto le doti ſingolariſſime del defunto Prelato promettevano di ſplendore alla Voſtra Caſa, e ſublimiſſime dignità al merito della di lui conoſciuta virtù. Ma non perchè mancati ſieno nella Voſtra Proſapia tanti Illuſtri Maggiori Voſtri, mancata è però in eſſa e la gloria del ſapere, e l' amoroſo patrocinio verſo de' Letterati. Vivono ancor di preſente ambidue queſti pregj, quello nell' Eminentiſſimo Cardinal BARDI Voſtro ben degno Zio, queſto

nel-

nell' Eccellentissima Principessa CORSINI ALTOVITI ancor' essa degnissima Vostra Zia, i quali oltre un cumulo di singolarissime prerogative, siccome si fan pregio di assistere con liberal propensione a' veri Letterati, cosí mostrano ancora le più vive, ed affettuose premure pe' vostri avanzamenti nelle scienze, acciocchè sottentrare possiate un giorno Voi Altri a quella gloria, e patrocinio delle Lettere, che essi sì gloriosamente sostengono.

Io son ben sicuro, che il possente esempio di tanti, e trapassati, e presenti Maggiori Vostri non sarà per riuscire inefficace ne' culti Vostri Animi, ne' quali con sommo contento ho sempre scoperto una viva brama di corrispondere colla nobiltà delle azioni, e cultura delle scienze alla nobiltà de' Natali, ed alla elevatezza de' Vostri spiriti. Ma non è per altro che al sommo fortunato non stimassi me stesso, se con queste, qualunqui elle sieno, Astronomiche dottrine, potessi contribuire al Vostro profitto, ed alla cultura de' Vostri Animi, e per conseguenza a un nuovo splendore della Vostra Nobilissima Stirpe, la quale giustamente da Voi attende, e decoro, e lustro sempre maggiore.

P R E F A Z I O N E.

Iene il primo posto fra tutte le altre scienze naturali, non senza ragione l'Astronomìa, la quale dichiara abbastanza la sua dignità col solo suo nome, per cui siccome si esprime esser'ella uno studio, che tutto raggirasi nelle cognizioni degli Astri, e di tutto ciò, che riguardo a loro si può considerare; così tosto s' intende quanto convien che sia nobile quella scienza, che intorno sì ragguardevoli oggetti si esercita. In fatti quando volessimo formar l'idea della sua eccellenza da ciò che di lei ne hanno giudicato i sapienti, e d'ogni età, e d'ogni nazione, troveremo che in sì eminente stima la tennero, che da alcuni fusse creduta scienza sol degna di risedere ne' sommi Sacerdoti, e ne' Monarchi, da altri fusse chiamata Divina, da tutti poi universalmente riconosciuta per la parte più bella, e più nobile della Naturale Filosofia.

Mà siccome basta l'aver fissato lo sguardo una sol volta nel Sole, nei Pianeti, e nelle innumerabili vaghissime

Stelle per concepire di questo studio la dignità e grandezza, così senza mendicare l' autorità di quei Sapienti, che sopra ogni altro lo commendarono, basterà solo il sapere, che egli tutto s' impiega in accuratamente osservare, ed esaminare tutto ciò, che a quei nobilissimi corpi celesti singolarmente appartiene. Che se la certezza ed evidenza, con cui procedono le scienze, molto accresce loro di splendore, e di lustro, questa gloria non manca all' Astronomìa, essendo arrivati gli Astronomi, benchè in cose lontanissime da' sensi loro, quanto sono le Stelle, e gli altri corpi, de' quali il Cielo adorno apparisce, e tanto laboriose e difficili, quanto sono i moti delle Stelle, che quasi insensibilmente si fanno, ne dentro l' età d' un' uomo solo si terminano, a fissare con esito felicissimo, e con infallibile sicurezza i luoghi delle Stelle medesime, il loro nascere, e tramontare, le lor digressioni, le apparenze, le predizioni, su' quali sicuri fondamenti si sono poi assicurate le bellissime cognizioni di questa scienza.

Quello però, che sopra ogni altro pregio in lei mirabilmente risplende, e quasi sopra le scienze tutte lei nobilmente solleva, è quella necessaria connessione, che ella ha colle facoltà più nobili, di cui possa adornarsi l' umano intelletto, essendo l' Astronomìa non tanto compagna, e coadiutrice, quanto madre, sostegno, e fondamento di molte scienze, che, o senza di lei si perderebbero onninamente, o scarse e manchevoli per lo meno ne diverrebbero. La Geografia, la Gnomonica, la Cronologìa, la Nautica, la Medicina, l' Agricoltura, l' Idrografia, chi è, che non sappia reggersi, e sostenersi unicamente per l' Astronomìa, da cui, o ne ricevono i principj sù cui si posano, o la direzione, e l' ornamento per cui nobilmente si distinguono fra tutte l' altre? Chi non sa, dipendere da lei la distribuzione, e l' ordine de' tempi, degli anni, e de' mesi, senza di cui il regolamento, e sistema tanto delle Civili, quanto delle Ecclesiastiche Funzioni totalmente si perturberebbe, e caderebbero le Città in una inevitabile confusione, quale prevedendo Platone propose come necessarissimo lo studio di questa scienza nel settimo libro delle sue leggi pel buon regolamento della sua Repubblica, e tutte quasi le più culte

te Nazioni dell' universo, e singolarmente gli Egizj, i Caldei, ed i Greci stimarono doversi molto, e stimare, e onorare quei primi Astronomi, che i Fasti, e Cicli loro ordinarono?

Prima però di trattare della necessità di questa scienza, sarà opportuno, come suol farsi nell' intraprendere a favellare d' ogni altra, esporre quì brevemente il nome, l' origine, gli avanzamenti, la necessità, il metodo della medesima a fine di apprendere nel tempo istesso una sufficiente notizia non tanto di ciò, che ella sia in se stessa, quanto ancora di ciò, che le sia di più notabile accaduto nel lungo corso de' secoli, ne' quali dagli uomini è stata coltivata.

Astronomìa è nome Greco, che propriamente significa scienza delle Stelle, cioè scienza, che stabilite sopra diligenti osservazioni alcune ipotesi, per mezzo loro considera, e spiega il moto, il luogo, la distanza, e grandezza non meno delle Stelle, che di tutti gli altri Fenomeni, e apparenti corpi celesti; e molto distinguesi dall' Astrologìa, che di tali osservazioni si serve per follemente indagare gli avvenimenti futuri, la scienza de' quali a Dio solo è riserbata. Riconosce l' Astronomìa da remotissimi tempi la sua origine, e lasciato che Adamo istesso ne potesse essere bastevolmente versato, come per molte congetture potrebbesi dimostrare, egli è certissimo, che Giuseppe nel primo Libro delle Giudaiche antichità vuole che fussero Astronomi i Nipoti istessi di Set, dicendo aver' essi lasciate scritte le osservazioni celesti fin da Adamo a' tempi loro tramandate in due colonne, una di terra cotta, l' altra di marmo, acciocchè quella agl' incendj, e questa sopravanzasse alle inondazioni, che nel tempo avvenire fussero mai succedute. Che che sia però della verità d' un tal fatto, che da niun' altro Scrittore di miglior credito vien riferito, assai più certi riscontri abbiamo nella Sacra Scrittura, che non furono i primi Patriarchi Ebrei privi affatto delle Astronomiche cognizioni, o da Adamo a loro trasmesse per una costante fedel tradizione, o apprese da' popoli confinanti, che molto più diligentemente le coltivavano.

Non per questo però intendo di stabilire, che a loro pervengasi la gloria d' avere i primi trovata questa ammira-

bile ſcienza, benchè non vi manchino molti, che a loro principalmente l' attribuiſcano. So che nella moltiplicità di varie e diſſonanti opinioni non è sì facile lo ſtabilirne una certa, all' evidenza di cui tutte le altre, come che ſoſtenute dal merito di antichi non meno, che accreditati Scrittori, perdano ogni lor forza, e laſcino lei ſola nella eſtimazione di vera, o almeno di loro più veriſimile. La prima delle queſtioni, che incontraſi in tal ricerca ſi è, quale delle tre Nazioni, Ebrea, Caldaica, ed Egizia ſi debba propriamente chiamare ritrovatrice di queſta ſcienza. In favore degli Ebrei vi è Giuſeppe Iſtorico di tal Nazione, Eupolemo appreſſo Euſebio, Niccolò Damaſceno, Saliano, e Suida, il quale non dubita di aſſerire eſſerſi meritato Set il nome di divino fra i popoli, per aver' egli il primo diſtinto le Stelle coi proprj nomi. Soſtengono la parte de' Caldei Diodoro Siciliano, Epigene, che al riferir di Seneca, e di Plinio, fu da loro inſtruito inſieme con Apollonio Mindio in queſta ſcienza, e Calliſtene di cui Porfirio racconta, che ad inſtanza di Ariſtotele traſportò nella Grecia dalla Caldea le oſſervazioni celeſti di mille novecento e tre anni. Hanno finalmente gli Egizj per la lor parte Laerzio, Platone, Jamblico, Firmico, Clemente Aleſſandrino, Luciano, Cicerone, e quaſi univerſalmente tutti i Filoſofi della Grecia, che nelle loro ſcuole portaronſi per eſſere nelle diſcipline loro inſtruiti. L' altra queſtione non men della prima difficile e ſcabroſa ſi è quella di ritrovare a chi o degli Ebrei, o degli Egizj, o de' Caldei debbaſi dar giuſtamente il glorioſo nome di primo Aſtronomo; imperocchè quei medeſimi che in dar la gloria ad una di queſte Nazioni ſi uniſcono, ſono poi fra loro diſcordi nello ſtabilirne uno per inventore. Giuſeppe Iſtorico, e Suida preſcielgono fra gli altri Ebrei a queſto onore ſingolariſſimo Set; Niccolò Damaſceno preferiſce Enoc, e Saliano il Patriarca Giuſeppe. La lunga favoloſa ſerie degli anni, che nelle loro oſſervazioni vantavano i Caldei, ſiccome gli faceva anche del Mondo iſteſſo più antichi, così neceſſariamente veniva a rendere oſcuriſſimo il tempo de' primi loro oſſervatori, talchè giammai non ſe ne poteſſero rintracciare ne pure i nomi. Non così però è ſucceduto agli Egizj, i quali, perchè

chè meno trasportati dalla passione d' esser creduti d' ogni altra Nazione i più antichi, poterono porre in credito di primo Astronomo o un Mercurio, come piacque a Jamblico, e Firmico, o un Theut, che visse ai tempi di Thamo Re dell' Egitto, come volle Platone, oppure finalmente, come vollero molti altri, un' Atlante Re della Mauritania, onde finsero i Poeti, che egli sostenesse il Cielo sulle sue spalle. In tanta varietà d' opinioni, chi potrebbe senza taccia d' audacia prescegliere alcuna con darle la preferenza sù tutte l' altre, che pur si meritano considerazione, e rispetto? L' aversi a trattare di cose tanto remote da' nostri tempi, delle quali i dotti anche più antichi diversamente ne favellarono, giustifica senza dubbio la cautela di chiunque contento di riportare le altrui opinioni, non abbia ardire di definire.

La Sfera Armillare, la Nautica, e la Gnomonica, che pure per essere cose più particolari, parrebbe dovessero avere un sicuro incontrastabile inventore, cadono anch' esse nella incertezza medesima, talchè ancor non si sappia se Atlante, che si vuole ragionasse il primo fra gli uomini della Sfera, ovvero Ercole, che il primo trasportolla frai Greci, oppure un Anassimandro di Mileto, un Prometeo, un' Eunolpo, un Democrito, un Archita di Taranto, che molti monumenti intorno a lei ci lasciarono, o finalmente un' Archimede di Siracusa, cho dopo loro rappresentolla agli sguardi di tutti in un cristallo artificiosamente lavorato, si abbia da nominar l' inventore.

Hanno dunque le Astronomiche osservazioni antichissima certo, ma involta in una somma oscurità la loro origine, le difficoltà intricatissime della quale non sembrano si agevoli da superarsi a chiunque sappia quanti sieno quegli scrittori rinomatissimi, che diverse, e molto dissomiglianti opinioni seguirono; onde non volendo io definire sì fatta questione, che oltre l' essere scabrosissima per quelle innumerabili favole, e di Mercurio, e di Altante, e di Ercole, che in lei s' incontrano, non è poi nel suo scioglimento di alcun rimarchevole vantaggio, sul riflesso ancora che in una scienza, che tutta dipende dalle osservazioni di cose varianti e rimotissime, può facilmente dirsi inven-

ventore, chi sia semplice discopritore di qualche particolare fenomeno, stimo, che basti più tosto saper di certo, che i più antichi sapienti Egizj, e Caldei coltivarono mirabilmente questa parte della Filosofia, il che ben si comprende da quelli Obelischi, e Piramidi, che nelle lor Città inalzarono per conoscere dall' Ombra loro l'altezza del Sole, da quei molti Sacerdoti, che di là dal Nilo abitavano tutti intenti alla osservazione del corso del Sole, e delle sue ascensioni nei Segni dello Zodiaco, dall' uso di portare nelle sacre lor cerimonie l' Orologio, e la Palma come simboli della Astronomìa, e finalmente dall' avere imparati i libri di Mercurio dell' ordine delle Stelle fisse, delle congiunzioni del Sole, e della Luna, della loro luce, e del lor nascimento, studio, che come osservò Cicerone nel primo *de Div.*, e prima di lui Platone *in Epinomide*, fu a queste Nazioni facilitato dalla quasi perpetua serenità del loro Emisfero sempre scintillante di chiarissime Stelle. Pochi altri infatti, se vogliamo dar fede a' più antichi Scrittori, e specialmente a Macrobio, fuori degli Egizj, sì esattamente distribuirono in dodici mesi il loro anno, e in trenta giorni i loro mesi; onde a loro più tosto si volle per lungo tempo attribuire la gloria d' avere i primi incominciato, e a studiare, e ad arricchire di cognizioni bellissime questa scienza.

Ne altrove invero si portarono per impararla i primi Sapienti delle nazioni più culte, e singolarmente della Grecia, che fra gli Egizj, da' quali l' appresero, e Talete, e Pittagora, e Platone, ed Eudosso, e Democrito, i quali per genio di essere istruiti in quelle scienze, che fra i popoli anche più barbari, e remoti fiorivano, nell' Egitto, come in Seggio, o Reggia particolare dell' Astronomìa si portarono, d' onde poi trasferironla in ornamento, e splendore delle loro Patrie. Ma se presto ne giunsero in Grecia i primi lumi, non così tosto però s' internarono quei Sapienti in questo studio, ne tutta trasferirono nelle scuole loro la scienza de' lor maestri; mentre fuori di Talete, e d' Anassagora, che degli Eclissi qualche cosa leggiermente toccarono, gli altri quasi universalmente si dieron tutti ad osservare il nascere, e tramontar delle Stelle, i Solari Cicli, e i Luna-

nari, i Solstizj, e gli Equinozj al solo fine di fissare con esattezza il corso del loro anno Civile. Non altro si proposero per oggetto delle loro Celesti osservazioni Enopide, Cleostrato, Arpalo, Democrito, Metone, Eutemone, ed Eudosso; e ben lo dimostrano i loro fasti, i prognostici, e lo stabilimento da loro con tanto studio procurato di un Ciclo di 19. anni, che quadruplicato dipoi da Calippo fu ridotto ad un Periodo di anni 76. Fino dopo la morte del grande Alessandro giacque in così misero abbandonamento in tutta la Grecia questo bellissimo studio, ne si ha alcun certo riscontro, che si avesse colà notizia del moto proprio delle Stelle fisse, della loro certa distanza, delle circumvoluzioni de' Pianeti, e delle altre utilissime osservazioni alla Luna appartenenti, che pure gli Egizj maestri loro non ignoravano, come Platone in *Epinomide*, e Diodoro asseriscono, non potendosi ciò ad altro attribuire, come quest' ultimo saviamente osserva nel capitolo ottavo del secondo libro, che alla moltiplicità delle scienze, cui i Greci non già nella vigorosa età giovanile, come gli Egizj, ma nella avanzata e forse ancora cadente, e non per genio semplicemente ed ornamento, ma per avidità di guadagno e per genio di cavillosamente questionare, in quei secoli si applicavano.

Se però il volgo de' Filosofi Greci trascurò per molto tempo questo nobilissimo studio, degenerando assaissimo dai loro maggiori, che a fine di adornarsene nè fatica risparmiarono, nè lunghissimi viaggi, nè spese gravissime; la scuola di Pittagora, che con molta gloria in Italia fioriva, conservò esattamente, anzi di molto accrebbe lo splendore della Astronomìa, perchè oltre l'aver mantenuto il sistema ricevuto dal suo maestro, e da lui nell' Egitto imparato del moto della Terra, e de' Pianeti intorno al Sole come a lor centro, e del moto diurno non vero, ma apparente del Sole, e delle Stelle fisse cagionato dal moto della Terra medesima intorno al suo proprio diametro, ebbe anche chi oltre le comuni osservazioni già note ne aggiunse delle nuove utilissime, e necessarie, come fra gli altri fecero il dottissimo Filolao, Democrito, Aristarco celebri per le molte notizie, che di questa scienza a i posteri tralasciarono.

Ma

Ma aperta dai fucceffori di Aleffandro Magno in Alef- fandria la fcuola di tutte le più nobili fcienze, è incredibile quanto la Grecia allora incominciaffe a guftare lo ftudio della Aftronomìa, e come in breve giungeffe non folo ad uguagliare, ma a fuperare la gloria degli Egizj, e Caldei, da' quali parve che ben tofto tutta tranfmigraffe quefta belliffima fcienza per fermare, come in Aleffandria, in profitto della Greca Nazione il fuo foggiorno, e il fuo Impero. I più celebri, che ufcirono da quefta fcuola, furono Ariftillo, Timocrate, Eratoftene, Conone, Ipparco, Soligene, Teone Seniore, Tolomeo, Paolo Aleffandrino, Teone juniore Aleffandrino, Ipazia di lui figlia, Pappo, e Diodoro d' Aleffandria, alla dottrina de' quali dee una gran parte del fuo fplendore l' Aftronomìa; la quale benchè fuori ancora della fcuola Aleffandrina vantar poteffe in quei tempi offervatori non ordinarj del Cielo, come un' Ariftarco Samio, un' Elicone Ciziceno, un' Archimede Siracufano, un Cleomede, i due Agrippi, Manilio, e Menelao, fu però colà unicamente dove fi amplificò, e quafi alla fua perfezione fi riduffe, avendo ivi folo acquiftato ciò che ai tempi noftri ancora rifcuote non ordinaria venerazione, nelle opere fingolarmente de' due fublimiffimi ingegni Ipparco di Rodi, e Claudio Tolomeo. Il primo non appagato delle comuni offervazioni, fulle quali la fcuola Aleffandrina ftabilir folea il corfo degli Aftronomici ftudj, più avanti portoffi per una ftrada tanto più ammirabile quanto più ftrana, e non mai più praticata da' fuoi anteceffori, e fu il primo, che offervò il moto proprio delle Stelle fiffe fopra i poli dell' Eclittica, le preceffioni degli Equinozj, la diverfità dell' anno Tropico dal Sidereo, e confrontate le Ecliffi di molti Secoli dagli Aftronomi Babilonefi, e Aleffandrini offervate, ftabilì con molta verifimilitudine i periodi Lunari quanto alla lunghezza, larghezza, irregolarità, e intervalli delle Ecliffi; fcriffe inoltre della grandezza dell' anno, e dei cicli della Luna, e del Sole molto più accuratamente di Metone, e di Calippo, ordinò i luoghi delle Stelle fiffe, e riduffe il fiftema Caldaico in affai miglior forma con incredibile ftudio, e fatica, cosicchè da Tolomeo fu giuftamente chiamato nel fecondo capitolo del terzo libro,

uo-

uomo della verità, e della fatica amantissimo, e le sue osservazioni ebbero la gloria d'essere il fondamento, sù cui fu edificata quella grande, quell' ammirabile, e quasi divina Sintassi di Tolomeo. Onde Plinio nel capitolo dodicesimo del primo libro non stimò poter dare lode più giusta, e d' Ipparco più propria, quanto chiamandolo dei consigli della Natura informatissimo.

Risedè l' Astronomìa in Alessandria lo spazio quasi d' ottocento anni, finchè debellato dagli Arabi l' Egitto, e presa Alessandria, le arti e le scienze tutte, che ivi fiorivano, restarono nell' arbitrio de' Barbari, i quali procurando, che una gran parte dei Libri Greci fussero nella lor lingua tradotti, incominciarono a prender qualche notizia di esse; e singolarmente internaronsi negli Astronomici studj, nei quali vi riuscirono con qualche lode fra gli altri Maimone Imperatore degli Arabi, che fece tradurre il primo dalla Greca lingua nell' Araba l' Almagesto di Tolomeo, Messala, che scrisse intorno gli elementi, e Zone celesti, Albategno, che corresse Tolomeo, i canoni del quale ai suoi tempi manifestamente discordavano dalle celesti osservazioni, Azofo autore delle Tavole Persiane, Alfragano, Albumazar, ed altri molti, i quali passando dipoi dall' Affrica nella Spagna, ed ivi esercitando il commercio con gli Europei Occidentali diedero loro qualche lume di questa scienza, che poc' anzi nell' Europa era quasi affatto decaduta. Le Spagne adunque videro insensibilmente risorgere sì bello studio, che ben presto dilatandosi nell' altre parti dell' Europa si amplificò a tal segno, e per la moltitudine degli Osservatori, e per la facilità d' osservare i più remoti corpi del Cielo per mezzo d' instrumenti ottici con tanto vantaggio di tutta universalmente la Letteratura da gloriosissimi ingegni ritrovati, che molte delle sue scuole non ebbero da invidiar quella già celebre d' Alessandria. Fra i primi Spagnuoli osservatori del Cielo si può annumerare Arzachele, che per testimonianza di Gioacchino Retico nella prefazione alle sue Efemeridi, fu autore delle Tavole Toletane, e lasciò le osservazioni Solari di quattrocento due anni intorno allo stabilimento dell' Apogèo del Sole; Geber di Siviglia, che scrisse IX. libri d' Astronomìa in

Lingua Araba; Alfonso decimo Rè di Castiglia celebre per le Tavole dal suo nome dette Alfonsine, come pure molti altri, che più sotto riporteremo nel catalogo Cronologico di tutti i più rinomati Astronomi, che in ciascuna nazione sieno vissuti, e delle Opere loro all' Astronomia appartenenti.

Dopo questo tempo ebbe nell' Europa la nostra scienza un seguito di uomini così eccellenti, che giammai l' antichità non ne vantò degli uguali, e forse i posteri non ne avranno dei maggiori. Niccolò Copernico fu uno de' più diligenti Osservatori che sieno mai stati, e in 30. anni di assiduo studio talmente illustrò, accrebbe, e con ogni sorte di osservazioni perfezionò il Sistema de' Pittagorici, che quasi vi avesse egli assai più di merito coll' illustrarlo, che essi, e gli Egizj col ritrovarlo, fu poi universalmente dal suo nome chiamato Copernicano. De' pregj di tal sistema ne parleremo a suo luogo, contenti di riferire adesso in succinto i nomi degli Astronomi più eccellenti, che ridussero questo studio nella sua maggior perfezione, e ornamento, come fu altresì Villelmo Principe Langravio di Assia, il quale servissi per misurare le altezze, e le distanze delle Stelle di strumenti non mai posti in opera dagli antichi. Lo Snellio raccolse e pubblicò le bellissime osservazioni di questo Principe. Ticone Brahe nobile Danese sopravanzò tutti i suoi antecessori nella perizia di osservare, e non approvando il Tolemaico, ne il Copernicano sistema, ne pensò egli un nuovo in cui si schivassero le difficoltà d' ambedue, e singolarmente quella del moto da Copernico alla Terra concesso, e più facilmente e con maggiore verisimilitudine si spiegassero i moti Celesti, e tutti gli altri Fenomeni. Pubblicò egli un Catalogo di 770. Stelle fisse da se esattamente osservate. Giovanni Keplero a tutto il Mondo Letterario notissimo per li monumenti, che ha lasciati del suo profondo sapere, e per aver' egli aggiunto una maggiore probabilità al sistema Copernicano, e ritrovate le vere leggi dei moti de' corpi Celesti. Non minor lode si merita il nostro celebre Galileo Galilei, il quale col benefizio del tubo ottico ci discoprì moltissimi nuovi Fenomeni del Cielo, i Satelliti di Giove, e i loro moti, le varie fasi di

Sa-

Saturno, le variazioni della luce di Venere, la superficie disuguale della Luna, le macchie Solari, e la rivoluzione del Sole intorno a se stesso; le quali bellissime discoperte siccome erano state nascoste a tutta l' antichità, ed arricchivano l' Astronomia di vaghe non meno che utili cognizioni, lo resero tanto celebre, e benemerito di questa scienza, che pochi vi furono nel suo Secolo, che come restauratore e quasi Padre di questo studio non lo venerassero, e pochi Astronomi dopo di lui son vissuti, che sulle sue osservazioni quasi come sù saldissima base non abbiano gettati i fondamenti delle opere, e scritti loro. Ne pure tacere si debbono un' Evelio amplificatore del Catalogo già da Ticone pubblicato delle Stelle fisse, un' Ugenio, ed un Cassini, primi osservatori dei Satelliti di Saturno, un Gassendo, un' Oroxio, un Bullialdo, un Vardo, un Riccioli, un Hallejo, un Gregorio, e con molti altri, che a suo luogo si produrranno, un Flamstedio, le cui osservazioni intorno al Sole, alla Luna, ed a' Pianeti hanno la gloria fra tutte l' altre d' essere esattissime, e pel lunghissimo tempo che in farle vi consumò, e per la squisitezza degli ottici strumenti di cui si servì Non meno stimabile è il suo catalogo delle Fisse accresciute quasi il doppio di quelle già dall' Evelio numerate, avendovi inoltre aggiunta a ciascuna la propria lunghezza, larghezza, ascensione retta, e distanza dal Polo, colla variazione, e di questa ascensione, e di questa distanza nella mutazione di un grado sol di lunghezza.

Non così presto potrei por fine ad una breve notizia, che ho preteso di dare istoricamente dell' origine, e dell' incremento dell' Astronomia, se volessi far giustizia a tutti quelli Astronomi più moderni, che l' hanno o accresciuta, o con nuovi metodi adornata, e posta in miglior luce; poichè sempre ritroverebbesi chi sempre più felicemente, e con maggior copia di notizie nobilissime l' ha trattata singolarmente in questi ultimi Secoli, ne' quali, e nell' Italia, e nella Francia, e nell' Inghilterra, e in molte altre Provincie della nostra Europa son vissuti, e vivono ancora uomini in queste materie dottissimi. Ma poichè basta a chi muove il primo passo in questo studio l' avere una ristretta notizia dell' eccellenza, e nobiltà di lui, e dei cangiamenti, che

nel lungo corso di molti Secoli li sono occorsi, mi son riserbato di dare in altro luogo una più distinta notizia Cronologica degli Astronomi più celebri, che sieno stati, dell' età in cui vissero, e delle opere principali, che intorno alla Astronomìa, alla Nautica, e alla Gnomonica ci hanno lasciate, acciocchè chi oltre questa breve Istoria avesse vaghezza di vedere una serie più distinta e ordinata, e degli uomini illustri, che in ogni Secolo hanno avuto queste tre bellissime scienze, e delle opere, che in questo genere più pregievoli sono state pubblicate, non abbia da desiderare altrove un comodo nel tempo istesso, che noi intendiamo di far quest' opera per facilità, e vantaggio maggiore delli Studiosi.

Passerò intanto a discorrere colla solita brevità dell' oggetto, necessità, e metodo con cui saranno da me trattate queste tre scienze, e del fine, che ho avuto nell' unirle così insieme, facendo che l' una serva di principio, e di fondamento dell' altra.

L' Astronomìa, come qualsivoglia altra scienza ha il suo oggetto, che sono i corpi celesti, vale a dire tutto ciò, che a loro compete, e di loro si può ragionare. Ognun vede quanto sia ampla la materia di cui può trattare l' Astronomo, non essendo aliena dall' oggetto della sua scienza cosa alcuna, che abbia relazione alla ricchissima e adorna macchina del Cielo in ciò, che appartiene a quei vaghissimi corpi, che vi si veggono. La necessità poi, che di questa scienza ne hanno tutti universalmente, ben si può argumentare dall' aver' essa avuta la sua origine dalla necessità, che gli uomini avevano di distinguere l' ordine dei tempi, e delle stagioni per fissare non meno il tempo della cultura dei campi, da' quali il sostentamento loro ricavavano, quanto uno stabile ordine delle sacre, e civili funzioni, le quali cose tutte senza la luce della Astronomìa si ridurrebbero immantinente in una lagrimevole confusione, con infinito discapito e dell' Ecclesiastico, e del politico governo, e universalmente di tutte le genti, che, e al commercio, e alla cultura, e alle pubbliche, o private loro funzioni accudiscono. Più d' ogni altro però lo sanno i Cronologi, e i Geografi di quanto ajuto sia loro l' Astronomìa, e in

qua-

quali foltiſſime tenebre ſi troverebbero, ſe eſſa colla ſua luce non li inſtradaſſe a conoſcere la figura, e la grandezza della Terra, la ſituazione, e la diſtanza de' luoghi, ed a ſtabilire la miſura certa dell' anno, e i fatti più celebri diſpoſti ſecondo la ſerie de' tempi Che dovrem dire dell' arte di navigare, che tutta dipende ne' ſuoi principj dalla cognizione delle Stelle, e per cui tanti comodi ſi acquiſtano da tutti univerſalmente i popoli della Terra? Si tenterebbero forſe sì lunghi e diſaſtroſi viaggi in quell' inſtabile elemento, ſi riſaprebbero i coſtumi delle rimote a noi oppoſte nazioni, ſi trasferirebbero forſe da' Paeſi tanto da noi diſgiunti così prezioſe e neceſſarie mercanzie, ſe non vi fuſſe l' Aſtronomìa, che regolaſſe con ſicure leggi infallibili il corſo alle navi in una ſtrada così fallace, e dubbioſa quale è quella del Mare? I primi naviganti, che ſecondo il ſentimento di molti Iſtorici, furono Nettuno, creduto perciò Dio del Mare, e Belo ſuo figliuolo, ebbero eſſi pure non mediocre intelligenza degli Aſtri, e Belo iſteſſo ſaggiamente diviſando non poter lungamente ſuſſiſtere queſta utiliſſima arte ſe non vi fuſſe chi allo ſtudio dell' Aſtronomìa attendeſſe, dopo aver traſportati abitatori dalla Libia nell' Aſia, ereſſe ivi una Scuola, dove non altro, che queſta sì neceſſaria ſcienza ſi apprendeſſe.

La conneſſione, che ha l' Aſtronomìa colle ſuddette nobiliſſime ſcienze, è il motivo appunto, che efficacemente mi ha ſpinto a far queſto libro, in cui con facilità, e chiarezza ſi veda l' uſo della Sfera Armillare applicato alla Nautica, alla Geografia, e alla Gnomonica, che ſono ſenza dubbio le ſcienze più ragguardevoli, che ci ſieno ſomminiſtrate dalle Mattematiche Diſcipline, e che adornar poſſano di belle, e giovevoli cognizioni gli animi della gioventù, alla quale principalmente ho indirizzata la mia fatica, acciocchè tutto inſieme abbiano in un ſol libro il compiuto corſo della Geometrìa. L' Aſtronomìa adunque, che ci propone da conſiderarſi nel Cielo i Fenomeni più ſingolari di un numero prodigioſo di Stelle, che ſenza punto variarſi fanno coſtantemente i loro periodi, La Nautica, che ci traſporta a riconoſcere Nazioni barbare, e ſtraniere, delle quali prima, e i nomi, e le coſtumanze ci era-

rano affatto ignote; La Geografia, che ci fa conoscere il luogo, che nella superficie della Terra ottengono tutti i Paesi, assegnando le misure proprie per le loro distanze; La Gnomonica finalmente, che ci prescrive le leggi del moto del Sole, e glielo limita fra poche linee, nelle quali si scopre qualunque ora del giorno, saranno il soggetto della mia opera, cui non si premetterà separatamente il Trattato della Sfera Armillare, che conduce all' intelligenza di esse scienze, ma bensì ad ogni parte di essa vi si adatterà quella scienza, che propria sarà di quel luogo; così si tratterà de' Fenomeni de' Pianeti e delle Stelle fisse, qual' ora ci convenga discorrere dello Zodiaco, e de' due Coluri; adatteremo la Geografia e la Nautica al Meridiano, e in occasione di parlare de' Circoli verticali si farà il breve Trattato della Gnomonica: quello poi, che alla correzione de' tempi appartiene, si troverà in quel luogo dove si tratta dell' Equatore.

Ne credo già d' ingannarmi, se mi do a credere, che questo Metodo non usato per l' avanti da alcun' altro, sia per riuscire di qualche profitto alla studiosa gioventù, sì per la chiarezza con cui saran disposte le materie, sì per il comodo di ritrovare ad una sola occhiata, e in un sol libro quanto sarebbe necessario di riscontrare in molti, non certamente senza gran tedio, e fatica, per tacere il grave dispendio cui soggiacer si dovrebbe nella scelta di Volumi in gran parte non ovvii alle nostre ricerche.

E giacchè ho sempre grandemente aborrito l' intraprendere a trattare di una scienza con presunzione di essere inventore di ciò, di che in quella si parla, col fingere di non sapere, che di gran tempo prima sia stata trattata una tal materia, io anzi ascriverò a mia gloria il far giustizia a quanti Autori nobilissimi ho io scelti per guida in questa impresa, protestando di non dir cosa alcuna, che io non l' abbia appresa dai loro dottissimi insegnamenti Molti lumi gli antichi Scrittori di queste materie mi hanno somministrati: la disposizione migliore, la chiarezza, e la facilità l' ho appresa da Scrittori moderni, e però non posso se non che con molta lor lode fare onorata menzione di un Copernico, di un Galileo, di un Ticone, di un Keplero,

di

di un' Evelio, di un' Allejo, di un Newton, di un Gregorio, di un Bullialdo, di un' Ugenio, di un Keil, di un Caſſini, di un Volfio, di un De la Hire, del qual' ultimo la ſomma induſtria, e diligenza mi ha obbligato a prendere quaſi tutte le Tavole Aſtronomiche, che ſparſe in queſto Volume ſi troveranno, avendo ſolo preſa dall' Ugenio quella che ci propone l'Equazione de' giorni, e dal Gaſſendo le altre, che appartengono all' Epatte, come pure quelle che riguardano le diverſe Parallaſſi delle Stelle l' abbiamo preſe dal dottiſſimo Euſtachio Manfredi.

Spero certamente in queſt' opera di aver potuto ſodiſfare a quel differente genio, con cui una diverſa condizion di Perſone ſi applica a queſti Studj, perchè, ſe male non mi luſingo, ſembrami, che reſterà appagata la curioſità con cui molti attendono a queſte ſcienze, affine di non trovarſi ſprovviſti affatto di diſcorſo in materie tanto frequenti, e famigliari alla ſocietà de' viventi; come pure mi perſuado, che la bellezza delle materie, che ſi addurranno, ſarà un forte incentivo alla ſvegliatezza de' nobili ſpiriti, che nella maggior parte di una ſtudioſa Gioventù rimangono come ſepolti per mancanza di chi ſi applichi ad eccitarli a queſti ſtudj con diletto, mentre poſti in aria non tanto oſcura, e ſpaventevole quanto taluni la fan vedere, non può a meno che dal naturale lor genio non ſi ſentano come forzati ad applicarviſi di propoſito.

Al vantaggio non ſolo della nobile gioventù, ma di chiunque ancora lo voglia, ho principalmente intrapreſo a trattare di queſte ſcienze, sì perchè così richiede l' inſtituto della Scuole Pie, che io profeſſo, indirizzato univerſalmente ad inſtruire in qualunque ſorta di ſcienze ogni genere di bene accoſtumata Gioventù, sì perchè non sò trovare condizion di perſone, che per mancanza di capacità debba tenerſi lontana da queſti ſtudj, per li quali in tredici anni, che ho di eſperienza nell' inſtruire ogni ſorta di Gioventù nelle mattematiche, e Filoſofiche diſcipline, non ho potuto ſe non che ſcorgere un' ingegno in tutti adattato per un felice riuſcimento in queſte ſcienze.

Queſto deſiderio appunto, che ho ſempre nudrito di giovare a tutti, mi ha moſſo a ſcrivere queſta mia opera in no-

nostra lingua Italiana, mentre non è da credersi, che in un solo linguaggio si possano apprendere le notizie desiderabili da sapersi, che pure comodamente adattare si possono ad ogni lingua. Nelle proprie, e native lor lingue non ci manifestarono forse i primi semi della universale cognizion delle cose i più antichi Savj del Mondo fra gli Egizj, Assirj, Caldei, e fra quanti fiorirono nell' Oriente con riputazione di dotti? Che forse la Grecia non espresse la più alta sapienza nella sua materna favella? Dove le belle arti di là da' monti si coltivano al pari, che quì da noi, veggiamo forse, che studino di dare al Pubblico le lor notizie in Idioma diverso dal proprio loro? Quali opere da' suoi Letterati composte non c' invia quà la Francia, quali non ci spedisce l' Inghilterra, quali non riceviam noi dall' Olanda, che non le veggiamo scritte la maggior parte nel lor linguaggio? Perchè noi dunque nati in un Paese, dove ebbe sempre la prima sede il bel parlare, vorremo fare apprendere le scienze in una lingua straniera più tosto, che nella propria nostra Toscana? Fusse pure stato introdotto da più lungo tempo un sì lodevol costume, che le belle arti si sarebbero distese assai più di quello che sieno, per essere stati i Maggiori nostri troppo nella Latina lingua impegnati. Io ho voluto nel comporre questo Trattato renderne la materia comune a tutti; quindi mi son prefisso di esporla nella nostra lingua materna, sperando di potere almeno per questa parte riuscir grato ad ogni condizione di Persone, e di render certo ciascuno della stima che ho della sua capacità per applicarsi a questi studj con speranza di buon successo. Resta dunque solo, che io avverta, che il mio desiderio è di giovare alla studiosa Gioventù con questa mia fatica, la quale, se sarà ricevuta con gradimento, m' impegnerà a continuare a porgerle nuovi attestati della mia maggiore premura pe 'l suo profitto, colla pubblicazione, che potrò fare di altri Trattati di Mattematica, che presentemente ho per le mani.

Resta adunque, che io esponga secondo ciò, che antecedentemente ho promesso la serie Cronologica de più celebri Astronomi che sieno stati fino a' nostri tempi, e delle opere più insigni, che nelle materie, delle quali siam per trat-

trattare, ci abbiano lasciato, acciocchè l' erudita e studiosa Gioventù abbia nella nostra opera ancor questo comodo, e volendo riscontrare o l' età, o le opere di alcuno di quelli Scrittori, che nel decorso di questo libro saranno citati, possa subito avere avanti gli occhi, onde appagare l' erudita sua curiosità, senza bisogno di ricorrere ad altri libri, quali oltre l' essere difficili a ritrovarsi non avrebbero poi ne pure una copia così abbondante d' Autori anche più moderni, de' quali non lascierò darne io una breve distinta notizia. Debbo però avvertire, che trattandosi degli Autori più antichi, sono tal' ora gl' Istorici di diverse opinioni nell' assegnarne o la Patria, o l' età in cui vissero, o tal' ora anche il proprio nome; onde non volendo io ne distendermi più del dovere in riferire le varie loro sentenze con i motivi sù i quali ciascuna di esse si appoggia, o assolutamente definire in favore di alcun di loro, mi appiglierò a quella, che vedrò dai più sicuri Autori abbracciata, e assistita dalle più forti ragioni, e lasciando ogni pretenzione di poter giudicar francamente in materie così difficili, accennerò tal' ora se faccia d' uopo la discrepanza delle opinioni medesime, contento di accennare colla maggiore esattezza, che mi sarà possibile, non già l' opere tutte di tutti gli Scrittori, ma quelle sole, che avranno coerenza con quelle scienze, di cui sono io per trattare. Necessario è ancora l'avvertire, che le opere de più antichi scrittori riguardano la maggior parte l' Astrologìa, e le predizioni dedotte dalla notizia degli astri, nel quale studio assai più gli antichi si esercitavano, che nella Astronamìa; quali opere tutte essendo da me tralasciate, come lontanissime dal mio instituto, non dovrà cagionar maraviglia, se sembrerò più ristretto di quel, che tal' uno si sarà forse ideato sperando, che io forse, come altri fecero, sia per confondere gli Astronomi con gli Astrologi, l' inutile, e superstizioso studio de' quali è totalmente diverso dal nostro.

SERIE CRONOLOGICA

Degli Autori, che hanno trattato d' Astronomìa, Geografia, Cronologìa, Nautica, e Gnomonica.

Ann. avanti Cristo.

1590. PRometeo Fratello di Atlante visse intorno a 1590. anni avanti Cristo, ed insegnò il primo l' Astronomìa agli Assirj, come riferiscono Eschilo, e Servio.

1580. Atlante Rè della Mauritania inventore della Sfera secondo Plinio lib. 2. cap. 8. e Diodoro Siciliano lib. 4. onde si finge, che egli sostenesse il Cielo sulle sue spalle.

1520. Mercurio maggiore Nipote di Atlante, e Zio di Trismegisto.

1480. Ermete Trismegisto Nipote di Mercurio maggiore.

1445. Endimione detto Latmio per avere sul monte Latmio nella Caria osservato prima di ogni altro il corso della Luna, nella contemplazione della quale fu per trent' anni così applicato, che al riferire di Plinio lib. 2. cap. 9. ne fu chiamato di lei amante.

1345. Cefeo Re degli Etiopi di cui favoleggiarono, che insieme colla sua moglie Cassiopea, e Andromeda sua Figlia fusse trasportato in Cielo, per essere egli stato insigne osservatore delle Stelle. Luciano della Astrologìa, e Ticone Tomo 1. progymn. pag. 309. ne fanno menzione.

1012. Salomone Rè de' Gudei per la sapienza divinamente infusagli si dice nelle sacre Carte, come abbiamo Sap. 7. che egli conoscesse i corsi dell' anno, e le disposizioni delle Stelle.

640. Polemone, Scolare di Panezio di Rodi, fu insigne Geografo a' suoi tempi, e fece la descrizione del Mondo.

570. Talete di Mileto della stirpe di Agenore, e di Cadmo ottenne il nome di sapiente, e fu il primo che

pre

predicesse ai Greci l' Eclissi del Sole, ed osservasse, che il diametro apparente de' Luminari è la 720. parte del suo Cielo. Scrisse de' Solstizj, e degli Equinozj, e misurò per via di ombre le celebri Piramidi dell' Egitto. Nacque l' anno primo dell' Olimpiade 35. e morì l' anno primo dell' Olimpiade 58. onde visse anni 92. La sua morte seguì 570. anni prima della Nascita di Cristo.

560. Enopide Chio molto commendato da Platone, e da Eudemo il quale asserisce esser' egli stato il primo a discoprire l' obliquità dello Zodiaco, e la costituzione dell' anno grande; nulladimeno Plinio lib. 2. cap 8. fa discopritore della suddetta obliquità Anassimandro, e Plutarco lib. 2. de Plac. cap. 12. dà questa gloria a Pittagora.

548. Cleostrato Tenedio distinse lo Zodiaco in 12. Segni secondo Plinio lib. 2. cap. 8.

544. Anassimandro di Mileto nacque nel terzo anno dell' Olimpiade 42 cioè 610. anni prima di Cristo, insegnò che la Luna riceveva il suo lume dal Sole, e che questo era uguale alla Terra nella grandezza. Fabbricò il primo in Lacedemone un' Orologio Solare a fine di osservare per mezzo dell' ombra del Sole gli Equinozj, e i Solstizj, come racconta Laerzio. Strabone lib. 1. dice aver' egli il primo pubblicata una Tavola della situazione del Mondo.

540. Pittagora Toscano secondo Plutarco Sympos. lib. 7. quest. 7. Metapontino secondo Porfirio nella sua vita, Samio secondo Suida, nella *66* Olimpiade, come parve a Cicerone 4. Tusc. e 2. Orat. venne in Italia, dove instituì la sua setta, e insegnò che Lucifero, ed Espero, i quali si credevano due Pianeti, erano un solo Pianeta, cioè Venere.

530. Anassimene di Mileto scolare di Anassimandro disse, che le Stelle non sopra, ma intorno la Terra si muovono circolarmente, ed in una lettera scritta a Pittagora lamentossi d' essere impedito a fare le of-

ſervazioni del Cielo dal continuo timore, che ora della morte gli ingerivano i Tiranni di Mileto, ora della ſchiavitù il Re de Medi.

520. Arpalo inſtituì poco dopo Cleoſtrato un Ciclo Luniſolare, intorno al quale ſcriſſe Cenſorino, ed il Petavio lib. 2. de Doctr. Temp. cap. 3. e 4.

480. Anaſſagora per teſtimonianza laſciataci da Plutarco incorſe nell' odio degli Atenieſi, da' quali fu poſto in carcere per avere inſegnato prima d' ogni altro, che l' Ecliſſe della Luna non era altro che una privazione della luce ricevuta dal Sole; eſſendo ſtato diſeſo da Pericle fu condannato a cinque talenti, ed all' eſilio.

470. Democrito di Mileto, ovvero Abderita coetaneo di Anaſſagora ſcriſſe intorno al Sole, alla Luna, dell' anno grande, e dell' Aſtronomìa.

432. Metone Atenieſe celebre oſſervatore de' Solſtizj, appreſſo Tolomeo lib. 3. Almag. cap. 3. fu il primo, che ritrovaſſe, ovvero reſtauraſſe il Ciclo di 19. anni, che fu poi chiamato l' anno di Metone, il principio del quale lo fiſsò nell' anno 4. dell' 86. Olimpiade, cioè 432. anni avanti Criſto.

432. Euctemone oſſervatore de' Solſtizj inſieme con Metone 108. anni avanti la morte di Aleſſandro Magno. Fa menzione di queſto Aſtronomo Tolomeo lib. 3. Almag. cap. 3.

430. Filolao di Crotone diſcepolo di Pittagora, inſegnò il moto della Terra.

428. Platone Atenieſe nel Timeo, nell' Epinomide, e negli altri ſuoi Dialoghi tratta di materie Aſtronomiche, e del ſiſtema de' Cieli, nacque l' anno 1. dell' Olimpiade 88. cioè 428. anni prima di Criſto, e morì l' anno 1. dell' Olimpiade 108. avanti Criſto anni 348.

405. Archita di Taranto eccellente Mattematico, e Geografo.

405. Timeo Locrenſe Pittagorico ſcriſſe della natura del Mondo, e diede il nome ad uno dei Dialoghi di Platone nel principio del quale queſto inſigne Filoſofo afferma eſſere ſtato Timeo peritiſſimo Aſtronomo.

404. Eli-

404. Elicone Ciziceno famìliare di Platone avendo predetto al Rè Dionisio l' Eclissi del Sole, ne fu premiato con un talento d' argento.

390. Euclide Seniore Megarense scolare di Socrate, e condiscepolo di Platone.

384. Aristotele mostrossi informato dell'Astronomìa nei libri, ne' quali tratta del Cielo.

380. Filosofo, Astronomo di tal nome, scolare di Platone, scrisse dell' Eclisse, della distanza, e grandezza del Sole, della Luna, e della Terra, e trattò ancora de' Pianeti.

368. Eudosso Gnidio scolare di Archìta nella Geometrìa, di Filistione Siciliano nella Medicina, e di Platone nella Filosofia, scrisse del Mondo, delle cose Celesti, e dei Fenomeni, i quali furono da Ipparco di Bitinia copiosamente illustrati. Il sistema de' Cieli secondo la mente di questo celebre Astronomo si potrà riscontrare in Aristotele, Metaph. tex. 47.

360. Metrodoro Filosofo, e Astronomo scrisse 5. libri della ragione delle Zone, e fu al riferir di Laerzio maestro di Amassarco.

330. Calippo Ciziceno insigne Astronomo, del di cui sistema delle Sfere celesti ne tratta Aristotele 12. Metaph. t. 47. questi fu, che inventò il Ciclo, o periodo Lunisolare di anni 76. composto di 4. Cicli Metonici, ma corretti, cui diede il principio dal cominciamento della Monarchìa de' Greci, cioè 330. anni avanti la nascita del Redentore, nel qual tempo insieme con Alessandro Magno, e Aristotele egli fioriva. Tolomeo nel suo Almagesto fa sovente menzione del periodo di questo rinomatissimo Astronomo.

320. Pitea di Massilia da Strabone citato come insigne Cosmografo, che fiorì sotto Alessandro Magno intorno a 320. anni prima di Cristo.

300. Aristillo osservava le Stelle fisse, al riferire di Tolomeo, circa i tempi di Fimocaride.

300. Autolico Pritaneo Maestro di Arcesilao, scrisse della Sfera mobile, e del vario nascere, e tramontar delle Stelle.

300. Ti-

300. Timocare osservatore insigne delle Stelle fisse, come raccogliesi da Tolomeo lib. 7. Almag. cap. 2. e 3.

289. Archimede Siracusano della Reale stirpe di Jerone, secondo che asserisce Plutarco fu insigne non tanto nell' Aritmetica, e nella Geometria, quanto ancora nell' Astronomìa, cui arrecò il gran vantaggio della Sfera se non da Lui inventata, da Lui almeno rappresentata in una macchina di Cristallo. Fa menzione delle sue Celesti osservazioni, oltre molti altri, Tolomeo lib. 3. Almag. cap. 2. Nacque 289. anni avanti il Redentore, e morì avanti l' istesso anni 212.

189. Archelao Geografo fiorì in questo tempo, e descrisse quella parte di Mondo, in cui si era portato Alessandro Magno.

285. Dionisio Astronomo citato da Tolomeo.

281. Beroso Caldeo fiorì intorno all' Olimpiade 130. a i tempi di Antioco Sotere, cioè dall' anno 281. fino al 262. avanti Cristo. Secondo la sua asserzione i Caldei conservavano le osservazioni di 480. anni. Plinio lib. 7. cap. 37. racconta che gli Ateniesi l' onorarono per la sua scienza di una pubblica Statua colla Lingua indorata.

280. Arato Poeta Astronomico, nativo di Pompejopoli nella Cilicia, Figlio di Atenodoro, e Letofila fiorì nella 125. Olimpiade, e scrisse intorno a' Fenomeni, ovvero apparenze del nascere, e tramontar delle Stelle, insieme con i prognostici, le quali opere furono da molti illustrate, e singolarmente da Germanico, Rufo Festo, Cicerone, Igino, e Achille Tazio.

280. Aristarco di Samo, di cui abbiamo un dottissimo opuscolo delle distanze, e delle grandezze del Sole, della Luna, e della Terra.

260. Conone Geometra, e Astronomo visse sotto Tolomeo Filadelfo, e finse che la chioma di Berenice moglie di Tolomeo fusse trasferita in Cielo, dato un tal nome ad una Stella. Di lui parla Virgilio nella 3. Ecloga, e Seneca lib. 7. nat. quest. cap. 3.

di.

dice aver' egli unite, e raccolte tutte le Eclissi da' Caldei osservate.

240. Apollonio Pergeo detto il gran Geometra molto ajutò l' Astronomìa con i quattro libri dei Conici, che egli scrisse, e fiorì sotto Tolomeo Evergete.

168. C. Sulpicio Gallo Tribuno de' Soldati fu il primo, che appresso i Romani predicesse l' Eclisse della Luna sotto Paolo Emilio, e ne pubblicasse un libretto.

162. Ipparco di Rodi osservò prima nella Patria, dipoi in Alessandria i moti e l' eclissi dei Luminari, emendò il Ciclo di Calippo, e la misura della Terra di Eratostene. Coll' occasione di una nuova Stella da Lui osservata ridusse in Catalogo tutte le Stelle fisse, e finalmente il primo di tutti osservò, che esse con un moto particolare lentamente si portano verso l' Oriente sopra i Poli dell' Eclittica, e separò l' anno Sidereo dal Tropico. Tolomeo chiama perfettissime le osservazioni d' Ipparco, e fa menzione del libro della trasgressione de' punti Sostiziali, ed Equinoziali. Plinio nel 1. libro, cap. 12. fa giustizia al merito di questo rinomatissimo Astronomo.

136. Ipparco di Bitinia scrisse ad Eschirione tre libri di illustrazioni a' Fenomeni di Arato, e di Eudosso.

86. Marco Varrone, Tarunzio Firmano, e M. Tullio Cicerone furono nelle materie Astronomiche sufficientemente eruditi.

83. Gemino di Rodi scrisse intorno gli elementi Astronomici molto commendati da Proclo.

60. Possidonio scolare di Panezio, la cui Sfera, che rappresentava i moti di tutti i Pianeti, è molto commendata da Cicerone lib. 2. de nat. Deor.

52. Teodosio Tripolita scrisse dei giorni, e delle notti, e 3. libri degli Sferici.

45. Sosigene Alessandrino fu condotto da C. Giulio Cesare in Roma, dove attese alla instaurazione del Calendario Romano, avendo introdotto l' anno solare di 365. giorni, ed ogni quarto intercalare di giorni 366. Visse lungo tempo sotto Augusto, e di nuovo applicossi alla correzione dell' Anno.

45.

45. M. Vitruvio Pollione scrisse ad Augusto 10. libri di Architettura nel 9. dei quali tratta di materie Astronomiche.

40. Cleomede scrisse due libri della Sfera.

38. M. Agrippa genero d' Augusto descrisse al riferir di Plinio lib. 3. cap 2., e lib. 7. cap. 8. tutto il Mondo, e poi dipintolo in un portico lo mostrò al Popolo Romano.

35. Marco Manilio Antiocheno scrisse a Cesare Augusto 5. libri d' Astronomìa in versi.

30. Dionisio Affricano detto per sopranome il Geografo descrisse in versi Greci la situazione del Mondo.

20. Strabone di Cappadocia insigne Geografo descrisse l' universo, per una gran parte del quale aveva egli viaggiato.

10. Artemidoro Geografo commendato molto da Plinio, e da Strabone, di cui era coetaneo.

Ann. di Crist.

15. Germanico Cesare Figliuolo di Druso da Tiberio adottato tradusse nella Lingua Latina i Fenomeni di Arato.

40. Stratone Amaseno secondo che riferisce Suida scrisse 7. libri di Geografia.

47. Pomponio Mela scrisse della situazione del Mondo.

60. Andromaco Cretense, e crediamo a Clavio, fu il primo inventore delle Teoriche.

60. Marino Tirio insigne Geografo da Tolomeo altamente commendato.

68. Seneca nel 7. libro delle questioni naturali trattò delle Comete.

78. Plutarco Cheronese nell' opuscolo della faccia della Luna, nei libri de plac. Philos. e altrove mostrossi molto informato delle materie Astronomiche.

70. Claudio Tolomeo Principe degli Astronomi, e de' Geografi, la di cui Patria, ed origine dalle diverse opinioni de' Critici rendesi oscura, mentre altri lo fanno Alessandrino della Reale stirpe de' Tolomei, altri Pelusiense da Pelusio non molto distante da Alessandria, ed altri vogliono, che nascesse nel-

nella Terra di Sem nella Provincia chiamata Feudia. Tre sono principalmente le opere di Tolomeo; libri 13. della gran costruzione, o sia Almagesto; 8. libri di Geografia, e la Sintassi quadripartita, nella qual' opera tratta de' giudizj degli Astri, cui sono annessi i cento aforismi di Tolomeo. Nacque egli presso all' anno di Cristo 70.

72. Igino scrisse del Mondo, e delle parti della Sfera.

80. Plinio Seniore nel 2. libro dell' Istoria naturale discorre molto delle cose celesti.

92. Agrippa osservò le Stelle nella Bitinia l' anno 12. di Domiziano.

97. Menelao Geometra, ed Astronomo osservò le Stelle in Roma l' anno 1. di Trajano.

132. Teone Seniore Alessandrino, la di cui osservazione intorno a Venere fatta l' anno 16. d' Adriano è riferita da Tolomeo nel 10. lib. dell' Almag. cap. 1.

132. Flegone insigne Cronografo liberto di Adriano.

135. Sesto Empirico nipote di Plutarco, e scolare di Erodoto, scrisse acremente contro l' Astrologìa Giudiciaria.

298. Adda Rabbino fiorì sul principio di Costantino Magno, ordinò il Calendario Ebraico, e insegnò le regole per ritrovare le rivoluzioni degli Equinozj.

360. Teone Juniore Alessandrino Padre d' Ipazia pubblicò le illustrazioni sopra l' Almagesto di Tolomeo, e i Fenomeni di Arato, e scrisse intorno al nascere della Canicola.

378. Paolo Alessandrino compose un compendio di Astronomìa.

400. Pappo Alessandrino scrisse 8. libri di Collezioni, tradotti dal Greco in latina lingua da Federigo Commandino, comentò il 5. libro dell' Almagesto, fece la descrizione universale del Mondo.

415. Ipazia figliuola di Teone fra le altre cose ammirabili, che fece, compose il Canone Astronomico, e fu per invidia degli Alessandrini trucidata.

444. S. Cirillo Alessandrino nell' anno 437. incominciò il suo Ciclo Pasquale di anni 104.

466. S. Prospero d' Aquitania compose un Ciclo Pasquale di anni 532.

497. Vittorino d' Aquitania celebre autore del Ciclo Pasquale fu chiamato a Roma da Ilario Papa per la correzione del Calendario.

514. Proclo autore delle Ipotipoſi Astronomiche, e del Trattato della Sfera.

526. Dionisio Esiguo dalla Siria si portò a Roma, e v' introdusse il Ciclo di anni 532, e cominciò a numerare gli anni, non dal principio dell' Impero di Diocleziano, ma dall' Incarnazione del Salvatore, onde l' Epoca, della quale si sono dipoi serviti i Cristiani, fu detta Dionisiana.

600. Marziano Capella nel suo libro delle nozze di Mercurio, e della Filosofia trattò della Geometrìa, dell' Aritmetica, dell' Astronomìa, e della Musica.

636. S. Isidoro Ispalense trattò degli elementi Astronomici, e della Sfera.

776. Beda Venerabile scrisse della Sfera, della ragione de' tempi, e de' Cicli della Luna.

827. Almamone, o sia Maimone Imperatore degli Arabi, fu il primo, che procurò la versione dal Greco in Arabico dell' Almagesto di Tolomeo.

879. Albategnio Signore della Siria osservò le Stelle in Antiochia nella Siria, corresse Tolomeo, essendo al suo tempo i Canoni Tolemaici molto discordanti dal Cielo, fece perciò nuove Tavole dei moti celesti, e scrisse un libro della scienza delle Stelle in 57. capitoli, che dall' Araba tradotto in Latina Lingua da Platone Tiburtino, fu dipoi illustrato da Giov. Rigio. Montano.

890. Achille Tazio Vescovo Alessandrino, compose un libro dell' Universo in cui vi è un' eruditissimo compendio sopra i Fenomeni di Arato tradotto dal Greco in Latino dal Petavio.

936. Azofo, ovvero Elzufo Arabo fu autore delle Tavole Persiane, nelle quali si trovano i luoghi ordinati delle Stelle.

950. Alfragano Arabo pubblicò gli elementi Astronomici

ci, e Cronologici, ridotte come in compendio le opere di Tolomeo.

1030. Campano di Novara scrisse le Teorìe de' Pianeti, e trattò della Sfera.

1050. Isaacio Argiro Monaco scrisse de' Cicli del Sole, e della Luna, e del Computo Ecclesiastico.

1070. Arzachele Spagnuolo, accuratissimo Osservatore de' moti celesti. Giovacchino Retico vuole che egli fusse l'autore delle Tavole Toletane, e lasciasse 402. osservazioni Solari intorno allo stabilire l'Apogèo del Sole.

1072. Alazeno Arabo scrisse 7. libri dell'Ottica, ed uno de' Crepuscoli.

1090. Geber di Siviglia in 9. libri d'Astronomìa scritti in lingua Araba, tradotti nella Latina da Gerardo Cremonese, spiega, e corregge Tolomeo.

1115. Abramo Rabbino pubblicò un Trattato della Sfera.

1150. Abramo Aben-Ezra scrisse un libro delle ragioni Astronomiche, come pure de' Luminari, e de' giorni Critici.

1170. Umeno Egizio scrisse le Tavole Astronomiche in lingua Araba, le quali, al riferir di Kristmanno, si conservano nella Librerìa Palatina.

1220. Niccolò Cabasila Greco pubblicò un commento sopra la gran Sintassi di Tolomeo.

1255. Alboazeno Arabo scrisse nella materna sua lingua un libro del moto, e de' luoghi delle Stelle fisse.

1256. Giovanni Sacrobosco Inglese compose un Trattato della Sefra in 4. libri.

1256. Alfonso X. Rè di Castiglia convocati i più dotti Astronomi, che potè, attese alla instaurazione delle Tavole Astronomiche, che furono pubblicate nel 1252. ma conosciutivi alcuni errori, furono date nuovamente in luce più corrette nel 1256., e dal suo ottennero il nome di Tavole Alfonsine

1275. Thebit Astronomo celebre, che prescelse l'anno Sidereo all'Equinoziale, insegnò l'immobilità della decima Sfera, e introdusse il moto di Trepidazione dal Settentrione all'Austro.

1290. Enrico Baten scrisse intorno gli errori delle Tavole Alfonsine.

1346 Gerardo Cremonese pubblicò le Teorìe de' Pianeti, che da Gio. Regiomontano furono poi acremente criticate.

1397. Enrico d' Assia insegnò in Vienna l' Astronomìa, e dimostrò la sua scienza in tali materie nelle sue Teorìe de' Pianeti.

1416. Pietro Aliacense Cardinale scrisse alcune questioni sopra la Sfera del Sacrobosco, trattò della riforma del Calendario, e della concordia della Teologìa coll' Astronomìa.

1423. Giorgio Purbachio insegnò in Ferrara, e in Vienna d' Austria le Teorìe de' Pianeti, e le Tavole dell' Eclisse coll'osservazioni Astronomiche. Meditava la riforma dell' Astronomìa; ma morendo lasciò al suo scolare Gio. Regiomontano, che perfezionasse il Compendio dell' Almagesto da se incominciato.

1436. Gio. Regiomontano perfezionò il Compendio dell' Almagesto di Giorgio Purbachio. Scrisse un libro delle Comete, publicò le Tavole, ei Problemi del primo mobile, e delle direzioni; procurò la versione, e le nuove edizioni correttissime dei più celebri Astronomi, e Mattematici suoi antecessori.

1440. Giorgio Trapezunzio nacque in Candia, tradusse Tolomeo di Greco in Latino, e scrisse ancora sopra i suoi cento Aforismi.

1442. Gio. D' Egmunda Astronomo celebre di Germania compose le tavole de' Pianeti, e delle Eclissi de' Luminari.

1458. Gio. Bianchini Bolognese, gran supputatore delle Tavole Astronomiche, dedicò a Federigo III. Imperatore le Tavole de' moti celesti da se composte.

1457. Gio. Gioviano Pontano scrisse quattordici libri delle materie celesti, le Meteore, e intorno al Centiloquio di Tolomeo in elegantissimi versi.

1460. Michele Scoto diligente osservatore delle Selle, a richiesta di Federigo III. Imperatore publicò le questioni sopra la Sfera del Sacrobosco.

1463.

1463. Alessandro Achillini Bolognese scrisse intorno le Sfere celesti.

1463. Gio: Pico della Mirandola molto benemerito della nostra scienza per avere in dodici libri, ed altrettante questioni acremente perseguitata la superstiziosa scienza degli Astrologi.

1464. Niccolò Cusano Cardinale scrisse intorno la riforma del Calendario, del Canone delle Stelle fisse, e de' Complementi Mattematici.

1468. Giovanni Verniero scrisse intorno alla Geografia di Tolomeo, e del moto dell' ottava Sfera, ed espose le Tavole Astronomiche con i luoghi delle Stelle.

1473. Bessarione Cardinale Niceno, Patriarca di Costantinopoli, compose un canone delle Stelle, avendo corretti i numeri Alfonsini.

1474. Abramo Zaguc pubblico Professore d' Astronomìa nell' Affrica, pubblicò la gran composizione.

1475. Bernardo Waltero di Norimberga scolare del Regiomontano continuò le osservazioni del suo Maestro, e fu indefesso nell' osservare le altezze Meridiane del Sole, e i luoghi degl' altri Pianeti; furono pubblicate queste sue Osservazioni prima in Norimberga insieme con quelle del suo Maestro, e dipoi dallo Snellio insieme con quelle di Ticone.

1475. Gio: Batista Capuano di Manfredonia Professore di Astronomìa in Padova, poi Vescovo, pubblicò l' esposizione della Sfera del Sacrobosco, e scrisse sopra le Teorìe di Purbachio.

1478. Teodoro Gaza scrisse in Greco un libro de' mesi, e dell' anno.

1484. Domenico Maria Novara Ferrarese, Professore d'Astronomìa in Bologna, Maestro di Copernico, molto ajutò la riforma di questa scienza e coll' instanze, che a' suoi scolari ne faceva, e colle sue proprie osservazioni.

1493. Cristoforo Colombo Genovese meritamente chiamato il Principe de' moderni Argonauti, colla scorta dell' Astronomìa, e Geografia scoprì un nuovo Mondo.

1495. Rafaele Volterrano Cronografo, e Cosmografo insigne.

1466. Marsilio Ficino discorrendo sopra il Timeo, e altri Dialoghi di Platone, tratta sovente di materie Astronomiche.

1500. Stefano Rosino insegnò in Vienna l'Astronomìa, e pubblicò una Tavola della declinazione delle Stelle fisse con i prognostici.

1506. Bartolommeo Vespucci Fiorentino, Professore di Astronomìa in Padova, scrisse intorno la Sfera del Sacrobosco.

1510. Giovanni Stoffler scrisse intorno al Calendario Romano, comentò la Sfera di Proclo, e compose l'Efemeridi dall'anno 1532. fino al 1551

1512. Giovann' Angelo Bavaro scrisse l'Efemeride, i Prognostici, e intorno l'Equazioni de' Pianeti.

1513. Agostino Ricci di Casale scrisse intorno al moto dell'ottava Sfera.

1515. Alberto Pighio di Germania scrisse dell'osservazione degli Equinozj, e de' Solstizj, e della riforma del Calendario.

1518. Giovanni Omelio Professore di Mattematica in Lipsia.

1520. Andrea Stiborio Canonico di Vienna fece un compendio dell'Albategnio, dell'Almagesto, e di Gebro.

1523. Francesco Giuntini Fiorentino pubblicò le Tavole Astronomiche, e trattò della Sfera.

1530. Pietro Appiano scrisse intorno alla Cosmografia colle osservazioni, e notazioni di molte Eclissi; l'instrumento del primo mobile con cento Problemi, e l'Opera Cesarea, nella quale coningegnosissime macchine insegnò a sciogliere i Problemi Astronomici, aggiunto un Trattato delle Comete da se osservate.

1530. Gio: Batista Benedetti Patrizo Veneziano pubblicò dottissime questioni, e lettere appartenenti a materie Astronomiche.

1531. Oronzio Fineo scrisse della Sfera del Mondo, delle Teorìe de' Pianeti, de' Canoni Astronomici, e della differenza della longitudine da ricercarsi per mezzo della Luna. Pietro Nonio pubblicò un libro degli errori di Oronzio.

1531. Luca Guarico indirizzò a Paolo III. il Calendario Ecclesiastico, e pubblicò le Tavole del primo mobile, che chiamano delle Direzioni.

1534. Gemma Regneri Frisio Lovaniense pubblicò, fra le altre opere, un libro dell' uso del globo, de' principj dell' Astronomìa, e della Cosmografia, della divisione del Mondo, e dell' Isole nuovamente ritrovate.

1535. Giovanni Lucido scrisse dell' emendazione de' tempi.

1535. Girolamo Fracastoro Poeta, Medico, e Astronomo insigne, pubblicò i suoi Omocentrici nell'anno 1535.

1536. Giovanni Sconero di Norimberga pubblicò le Tavole Astronomiche, l' uso del globo Stellifero, e Terrestre, e l' Equatorio Astronomico.

1536. Giuliano Ristori di Prato Carmelitano osservava i Pianeti dal 1536., fino al 1542. come riferisce il suo scolare Giuntini nella Prefazione alle sue Tavole risolute.

1538. Alessandro Piccolomini Senese scrisse quattro libri della Sfera del Mondo, uno delle Stelle fisse, e la Teorìa de' Pianeti.

1540. Francesco Maurolico di Messina trattò della Cosmografia, e compose il Canone delle Secanti, o sia Tavola benefica.

1542. Lilio Gregorio Giraldi Ferrarese scrisse un libro degli anni, de' mesi, e degli altri tempi de' Romani, e de' Greci con i loro Calendarj.

1543. Niccolò Copernico nacque in Turnon nella Prussia nel 1473. studiò in Bologna, insegnò in Roma, e pubblicò il suo sistema nel 1530. Impiegò 30. anni nell' osservare i moti celesti affine di perfezionare il suo sistema. Scrisse fra le altre cose 6. libri delle revoluzioni celesti, che per le replicate instanze di molti eruditi furono da lui pubblicati nel 1543., che fu l' ultimo anno della sua vita.

1546. Ticone Brahe nobile Danese nacque in quest' anno, fu diligentissimo Osservatore de' moti celesti, osservò le Stelle fisse, delle quali ne' denotò i luoghi, le Comete, ed i Pianeti; scrisse i Proginnasmi, e pubblicò la Meccanica dell' Astronomìa ristaurata.

1547.

1547. Enrigo Glareano insigne Geografo, e Cronologo.

1552. Gio: Antonio Delfino di Casal maggiore Francescano scrisse un libro de' globi, e de' moti celesti.

1552. Pietro Nonio scrisse de' Crepuscoli, degli errori d' Oronzio, de' Problemi Astronomici, delle regole d' osservare, del moto della Nave, e trattò delle cose Marittime, e de' Fenomeni celesti.

1553. Erasmo Reinoldo scrisse intorno le Teorie de' Pianeti, pubblicò le Tavole delle direzioni con una Tavola intiera delle ascensioni oblique.

1558. Giovanni Fernelio diede in luce la Cosmoteorìa, nella quale spiega il moto, il luogo, e la grandezza de' corpi celesti.

1560. Valentino Naitoda compose 3. libri delle Instituzioni Astronomiche.

1561. Michele Neandro promulgò gli elementi della dottrina Sferica, e la materia del computo Astronomico.

1561. Daniele Santbech scrisse i Problemi Astronomici, e Geometrici distribuiti in 7. Sezioni.

1570. Abramo Ortelio d' Anversa molto benemerito della Geografia sì per il Teatro del Mondo, che pubblicò nel 1570., come ancora per il Tesoro Geografico che diede in luce nel 1587.

1570. Guglielmo Langravio d' Assia celebre per le sue osservazioni pubblicate dallo Snellio, e da Ticone.

1570. Gerardo Mercatore insigne Cosmografo insieme col suo figliuolo.

1570. Girolamo Girava pubblicò in Lingua Spagnuola due libri, ne' quali si contiene tutta la Geografia, ma particolarmente quella del nuovo Mondo.

1576. Egnazio Dante Perugino dell' ordine de' Predicatori scrisse dell' uso, e della Fabbrica degli instrumenti Astronomici, e fu peritissimo nella Gnomonica.

1577. Giovanni Pretorio coll' occasione della Cometa apparsa nell' anno 1577. scrisse l' Istoria delle Comete, e delle loro cause, ed effetti.

1582. Luigi, e Antonio Gigli fratelli Veronesi inventarono la forma di un Ciclo perpetuo della Luna, e della Sede stabile degli Equinozj.

1582. Cristoforo Clavio di Bamberga della Compagnia di Gesù scrisse intorno la Sfera del Sacrobosco, e della Gnomonica.
1587. Giuseppe Scaligero scrisse dell' anticipazione degli Equinozj, e dell' emendazioni de' Tempi.
1590. Mauro Fiorentino scrisse della Sfera in Lingua Italiana.
1591. Giacomo Kristmanno, oltre le osservazioni solari, scrisse un comento sopra gli elementi Cronologici, e Astronomici dell' Alfragano.
1592. Cristoforo Rothmanno scrisse delle Comete, e nelle Lettere che egli indirizzò a Ticone toccò molte controversie Astronomiche.
1598. Gio: Batt. Riccioli Ferrarese della Comp. di Gesù scrisse il nuovo Almagesto, in cui espose l'antica, e nuova Astr.
1600. Francesco Vieta Mattematico, e Astronomo Francese scrisse delle Sfere, e della riforma del Calendario.
1600. Bartolommeo Crescenzi Romano pubblicò la Nautica Mediterranea, opera utilissima ai Cosmografi.
1605. Ponto Tyard scrisse delle parti, e della Natura del Mondo, e le Efemeridi dell' ottava Sfera.
1606. Baldassarre Capra pubblicò in Padova i principj dell'Astr.
1608. Gulielmo Giansone notissimo per le sue Mappe Geograf.
1608. Simone Stevino espose le Teorìe de' Pianeti, e le Tavole de' moti celesti.
1610. Simon Mario scrisse intorno i Satelliti di Giove.
1610. Villebrordo Snellio scrisse intorno la Cometa dell'anno 1618. pubblicò le osservazioni Assiane, e Boemiche con alcune note insieme colle osservazioni del Regiomontano, e del Valtero.
1611. Niccolò Mulero diede in luce le Tavole Lunisolari di Tolomeo, di Alfonso, di Copernico, di Ticone, con l' antico Calendario Romano.
1612. Giulio Cesare Lagalla pubblicò una dissertazione de' nuovi Fenomeni veduti nella Luna col Telescopio.
1614. Giovanni Nepero Scozzese colla sua invenzione de' Numeri artificiali molto facilitò la costruzione delle Tavole Astr.
1615. Ridolfo Goelenio nella sua Urania trattò dell' Astronomia.
1617. Gio: Antonio Magino di Padova scrisse l' Efemeridi, le Tavole dei secondi Mobili Celesti coerenti alle Tavole Pruteniche, scrisse le Teorìe dei Pianeti, le Tavole del primo Mobile con precetti utili alla Nautica.

1621

1621. Cristiano Severino Longomontano Danese ajutò Ticone nella riforma della Astronomìa, pubblicò l' Astron. Danese, con un' Appendice de' nuovi Fenomeni del Cielo.

1625. Pietro Gassendo scrisse dell' apparente grandezza del Sole basso, e sublime; pubblicò il giudizio delle nuove Stelle vedute intorno a Giove, e due libri delle Instituzioni Astronomiche.

1627. Giovanni Keplero di Wittemberga pubblicò le Dissertazioni Cosmografiche, la parte Ottica dell' Astronomìa, la Fisica Celeste, o sia Astronomìa nuova, l' Efemeride con i loro fondamenti dall' anno 1617. fino al 1620. I tre primi libri del Compendio dell' Astronom. Copernicana, 5. libri dell' Armonìa del Mondo, 3. libri delle Comete, 6. libri dell' Astron. in Compendio, e le Tavole Ridolfine fabbricate sulle osservazioni di Ticone.

1628. Adriano Ulacq pubblicò l' Aritmetica Logaritmica con i Logaritmi de' seni delle Tangenti, colla quale opera facilitò lo scioglimento de' Problemi Astronomici.

1630. Gio. Batt. Morino di Parigi diede alla luce la nuova Astr.

1630. Pietro Grugero oltre le Tavole Logaritmiche scrisse dell' Astronomìa, e delle Comete.

1633. Filippo Lansbergio pubblicò le Tavole de' moti celesti con molte osservazioni, le Teorìe de' Pianeti, l' Uranometrìa, i Proginnasmi del moto del Sole, e i commentarj intorno al moto annuo, e diurno.

1663. Galileo Galilei Fiorentino Geometra, e Astronomo rinomatissimo scrisse intorno alle macchie Solari da lui ritrovate, trovò nuove Stelle, sulle quali egli scrisse, inventò, o per lo meno perfezionò l' uso del Telescopio, e trattò del Sistema del Mondo.

1635. Giovanni Focilide scrisse il Compendio, e l' Esame dell' Astronomìa riformata.

1640. Ismaele Bullialdo promulgò l' Astronomìa Filolaica fabbricata sull' Ipotesi del moto della Terra, e dell' Orbita elliptica descritta da' Pianeti intorno al Cono, colle Tavole Filolaiche, ed ordinò i moti di Giov. Sat. e Mercur.

1640. Giovanni Evelio scrisse intorno le macchie della Luna, e trattò della Librazione.

1640. Giovanni Flamstedio pubblicò in una Dissertazione le regole di correggere i tempi, e scrisse l' Istoria Celeste Britan-

tan-

tannica, nella quale discuoprì, e dispose a' proprj luoghi un numero di tremila Stelle, non più dato dagli Astronomi antichi.

1640. Fortunio Liceto Genovese scrisse delle Comete, e della luce della Luna.

1642. Antonio Deusingio nativo della Diocesi di Colonia, scrisse della Cosmografia Cattolica, dell'Astron., del vero sistema del Mondo, in cui è riformato il sistema Copernicano.

1644. Pietro Erigonio Professore di Mattematica in Parigi, scrisse della Sfera del Mondo, dell' uso della Mappa Geografica, e delle Teorìe de' Pianeti.

1644. Michele Florenzio Langreno pubblicò un Trattato della vera lunghezza, e in Terra, e in Mare per mezzo dell'osservazione delle macchie Lunari, con varie osservazioni dell' Eclissi, de' Pian., delle Stelle fisse, e de' diametri della Luna.

1644. Goffredo Wendelino pubblicò un' Idea delle Tav. Atlantiche appoggiata sopra molte Eclissi da se, e da altri osservate.

1646. Tommaso Lidiat trattò delle varie forme degli anni, della natura del Cielo, del periodo del Sole, e della Luna, e de' Canoni Cronologici.

1650. Cristoforo Scheinero della Compagnìa di Gesù scrisse intorno alle macchie del Sole.

1650. Isacco Newton scrisse de' moti de' Pianeti, delle loro figure, e delle Comete.

1651. Scipione Claramonti di Cesena Professore di Filosofia in Pisa scrisse delle Comete Sublunari, delle tre nuove Stelle contro Ticone, e dell' Universo.

1651. Dionisio Petavio della Compagnìa di Gesù scrisse della Dottrina de' tempi, e dell' Astronomìa.

1653. Gio: Domenico Cassini nacque nella Contea di Nizza, fu grande Osservatore del Cielo, scrisse intorno a' quattro Satelliti di Saturno, stabilì le leggi de' moti ne' Satelliti di Giove, e ne' distese le Tavole, descrisse la linea meridiana nella Chiesa di S. Petronio di Bologna, correggendo quella, che nel 1575. aveva fatto Egnazio Dante, stabilì i moti delle Comete, e le loro predizioni colle regole per conoscere quando in altri tempi sieno comparse, e quando sieno nuove, e lasciò le regole per conoscere la figura elliptica della Terra.

1660. Andrea Tacquet nativo d' Anversa scrisse di Geometria, d' Astronomia, e d' Ottica.

1660.

1660. Goffredo Gullielmo Leibnizio scrisse intorno al sistema del moto della Terra, adattato a spiegar la natura, e la causa di tutti i Fenomeni.
1664. Maria Cunizia, nacque nella Slesia, e ridusse in miglior forma le Tavole Ridolfine, scrisse sotto il titolo di Urania propizia le Tavole Astronomiche, che abbracciano le Ipotesi fisiche del Keplero, con una facile compendiosità di calcolare senza l'uso de' Logaritmi.
1679. Giovanni Alfonso Borelli Napoletano scrisse le Teorìe de' Pianeti, dedotte dalle cause fisiche, e un' osservazione dell' Eclissi Lunari.
1689. Set Vard Inglese trattò delle Comete, e lasciò un' Idea dell' Astronomìa Geometrica.
1695. Cristiano Ugenio Olandese scrisse dell' uso degli Orologj per ritrovare le Longitudini de' Fenomeni di Saturno, e delle lor cause.
1700. Cristiano Wolfio scrisse della retta maniera di studiare l' Astronomìa, la Geografia, la Gnomonica, e la Cronologìa, con gli elementi Astronomici.
1702. Filippo De la Hire scrisse le Tavole Astronomiche nelle quali si rappresentano i moti del Sole, della Luna, e degli altri Pianeti, senza l' uso di alcuna Ipotesi; e trattò dell' uso, e costruzione degli instrumenti, che servono alla nuova Astronomìa pratica.
1703. Francesco Bianchini Veronese pubblicò due Dissertazioni intorno al Canone Pasquale di S. Ippolito Martire, trattò del Calendario, e Ciclo Cesareo, fece costruire la linea Meridiana nella Certosa di Roma, e diede alla luce alcune osservazioni intorno al Pianeta di Venere.
1703. Giovanni Keil scrisse le introduzioni alla vera Fisica, e vera Astronomìa.
1707. Gabbriele Manfredi Bolognese scrisse della costruzione dell' equazioni differenziali del primo grado, opera di gran vantaggio alla Nautica, ed all' Astronomìa.
1710. David Gregorio Professore d' Astronomìa, e Socio della Reale Accad. di Londra scrisse gli elementi dell' Astronomìa Fisica, e Geometrica, cui è aggiunta un appendice con un Trattato di Gnomonica.
1720. Eustachio Manfredi Bolognese scrisse dell' annue aberazioni delle Stelle, e ci compose l' Efemeridi de' loro moti.

1721.

1721. Il Cavalier de Louville in quest'anno pensò di esserſi aſſicurato della variazione della Obliquità nella Eclittica, ed arricchì il Pubblico di queſta nuova ſcoperta con diverſi altri Trattati, che di tanto in tanto pubblicò appartenenti a' Fenomeni oſſervati nel Cielo.

1723. Il Sig. Jacopo Filippo Maraldi in queſto tempo raccolſe molte Oſſervazioni Aſtronomiche, e laſciò molti altri Monumenti del ſuo gran ſapere in tali materie, e nel tempo medeſimo cominciarono a fiorire con reputazione di Valenti Aſtronomi il Sig. del'Isle il minore, ed il Sig. Caſſini il Giovane.

1725. Pietro Horrebovio, Domenico Capaſſi, ed il P. Luigi Feville dell'Ordine de' Minimi applicati agli ſteſſi Studj della Aſtronomìa ci laſciarono diverſe Memorie delle loro Oſſervazioni intorno alla Parallaſſe dell'orbe annuo, intorno ai moti de' Pianeti, e delle Stelle fiſſe, e fra queſte, altre appartenenti alla Navigazione.

1726. G. Jacopo Scüblero pubblicò in queſto anno la ſua Gnomonica, ed altro Trattato di un' Orologio di nuova invenzione ſi vedde dato alle ſtampe da Enrico Sully, con una Diſſertazione ſopra la natura de tentativi per lo ſcoprimento delle lunghezze nella Navigazione, e intorno l' uſo degli Orivoli per la miſura del tempo ſopra il Mare.

1727. Il Sig. di Radovai in queſto anno diè al Pubblico diverſe ſcoperte a favore della Navigazione, e ſopra la maniera di perfezionarne la pratica, ſi riceverono pure diverſi altri inſegnamenti dal Sig. Jacopo Dott. Mairano in materie Aſtronomiche.

1729. I PP. Gaubil, e Jacques della Compagnìa di Gesù oſſervarono le Stelle, ed i corſi loro nelle Indie, e nella China, e riſcontrarono le altre già regiſtrate ne' Libri Chineſi, e diede al Pubblico queſti loro Studj il P. Souciet della medeſima Compagnìa.

1730. Archibaldo Patoun pubblicò in Londra un Trattato di Nautica, e Criſtfrido Kirch le ſue ſcoperte Aſtronomiche.

1732. Il Sig. Pier Luigi di Maupertuì pubblicò in questo tempo un giudizioso Trattato sopra le differenti figure degli Astri colle sue riflessioni sopra l'Anello di Saturno. Anche il Sig. Bouguer pubblicò un metodo per osservare in mare la declinazione della Bussola, e ne riportò il premio dalla Reale Accademia delle Scienze.

1733. Giovanni Lodovico Quadri scrisse nuove Tavole appartenenti alla Gnomonica.

1735. Il Sig. Giovanni Bernullio Fratello del dottissimo Jacopo, di cui fra le molte cose abbiamo un bellissimo Sistema su le Comete, arricchì lo Studio delle Astronomìe di un saggio di una nuova Fisica celeste atta a spiegare i principali Fenomeni del Cielo, ed in particolare le Cause Fisiche della inclinazione delle Orbite de' Pianeti per relazione al Piano dell'Equatore del Sole. Ci diede pure nel 1714. un' altro Saggio di una nuova Teorìa per formare i Vascelli, ove prese occasione di produrre le più utili riflessioni per una buona regola di Navigare.

1740. Il Sig. de Gamaches mostra quanto fosse informato, in ciò che di più raro in se racchiude l'Astronomica Scienza nella sua Astronomìa Fisica, che dottissimamente spiegata in quest' anno rese pubblica colle stampe.

1741. G. Friderico Weidlero diede al pubblico un Libro di Astronomìa, in cui fa vedere la nascita, ed i progressi di questa nobilissima scienza.

1741. Niccolò Struyckio pubblicò una introduzione alla Geografia Generale, e vi aggiunse diverse Astronomiche dissertazioni.

1742. Il Sig. Giovanni Gabriele Doppelmajero con uno studio di molti anni ci preparò un compito Atlante Celeste, che in quest' anno comparve alla pubblica luce.

1743. Il Sig Deparcieux in un Trattato di Gnomonica da lui composto ha fatto abbastanza vedere, che gli è riuscito di maneggiare con chiarezza una materia delle più scabrose che abbiano le Matematiche. A tale impresa si è cimentato pure il Sig. Rivard, che ne compose.

pose a quest' effetto un breve Trattato. Intorno allo stesso tempo il Sig. le Monnier mandò al Pubblico la sua Teoria delle Comete.

1744. Pier Luigi de Chesaux pubblicò un Trattato intorno alla Cometa apparsa nel Dicembre del 1743. e nel Gennajo, Febbrajo, e Marzo del 1744., che contiene oltre le Osservazioni dell'Autore, quelle ancora, che si fecero in Parigi dal Sig. Cassini, e a Ginevra dal Sig. Gio: Lodovico Calandrini, coll' aggiunte di diverse Osservazioni, e Dissertazioni Astronomiche.

1745. Il Sig. Marchese Giovanni Polemi Pubblico Professore di Mattematica, e di Fisica Sperimentale nell' Università di Padova, ha fatto conoscere la grandezza del suo sapere, e della sua profonda dottrina nelle materie Astronomiche in diverse dottissime Opere appartenenti ad una tale Scienza, che in varj tempi ha dato alla luce, con applauso universale singolarmente per l'esquisita esattezza delle sue particolari Osservazioni.

1745. Eustachio Zannotti Professore d'Astronomìa nell' Università di Bologna, sostiene con sommo decoro la Cattedra gloriosamente occupata dal dottissimo Eustachio Manfredi, e già ha dato saggio della sua singolare dottrina nelle Osservazioni, che insieme col Sig. Petronio Matteucci pubblicò intorno alla suddetta Cometa comparsa nel 1743.

1745. I Padri Tommaso le Seur, e Francesco Jacquier, dell' Ordine de' Minimi celebri Commentatori d' Isacco Neuton, hanno reso immortale la gloria della loro dottrina nelle dottissime esposizioni di un sì profondo, e sublime Mattematico, come in qualunque parte de' suoi princip Fisici, e Matematici, così ancora in ciò che riguarda le materie Astronomiche.

1745. D. Diego de Revillas Milanese, Abate della Congregazione di S. Girolamo di Lombardìa, Pubblico Professore di Matematica nell' Archiginnasio Romano, ha nobilitato la nostra Scienza, colle sue dotte, ed erudite fatiche, per cui si è acquistato una singolare estimazione appresso gli Eruditi del nostro Secolo.

1745. Tommaſo Perelli ha meritato di eſſere il primo pubblico Profeſſore d'Aſtronomìa nell'Univerſità di Piſa, dove con gloria ſua immortale prepara per comodo degli Studioſi di queſta Scienza nell'Oſſervatorio nuovamente eretto dalla Reale munificenza di sua Cesarea Maesta' Francesco Primo Imperatore Granduca di Toscana gli inſtrumenti più neceſſarj, e opportuni alle Oſſervazioni Celeſti, onde ſpera in breve la Toſcana di vedere rifiorire in queſta ſua Univerſità, come nell'altre più celebri d'Europa queſta nobiliſſima Scienza, mediante le Oſſervazioni, che ſotto la ſcorta di sì eſperimentato Profeſſore ſi faranno.

TAVOLA DEGL' ARTICOLI

CHE SI CONTENGONO IN QUESTA OPERA.

DELL' EQUATORE

SEZIONE I.

DELLO ZODIACO

SEZIONE II.

DEL MERIDIANO

SEZIONE III.

DELL' ORIZONTE

SEZIONE IV.

DEI DUE COLURI

SEZIONE V.

DE' CIRCOLI VERTICALI, E ORARJ

SEZIONE VI.

DE' CIRCOLI MINORI

SEZIONE VII.

Appresso Giuseppe Allegrini Stampatore in rame dalla Croce Rossa Firenze

TRATTATO

DELLA SFERA ARMILLARE

SEZIONE I.

LA Sfera Armillare è ſempre ſtata conſiderata una macchina opportunamente compoſta per far ben conoſcere, e meglio intendere la diſpoſizione del Mondo. Non ſaremo già noi di quelli che ſi vogliano perſuadere, che una tal macchina ſia un' opera, che allora ſolo ſi vedeſſe la prima volta nel Mondo quando il famoſo Archimede maravigliosamente la preparò. Io mi credo di poter dire, che Archimede foſſe ſibbene il reſtauratore di una tal macchina, ma non poſſo eſſere egualmente franco in aſſerire, che prima di lui mancaſſe ogni cognizione di sfera, mentre

le memorie, che ci sono restate di tante belle scoperte, che la più remota antichità ci ha lasciate, è un' argomento de' più ben fondati per decretare, che molto antica sia l' instituzione della Sfera Armillare. Non voglio pertanto impegnarmi nel preciso di questa controversia, perchè a quello, che si ha da scrivere poco contribuisce, che della Sfera Armillare si chiami Autore Atlante della Libia, Anassimandro di Mileto, Archita di Taranto, Archimede di Siracusa; ma giova bene assaissimo, che una tal macchina sia intesa, e sia osservata con esattezza, dipendendo dalla cognizione di lei quanto ha di più bello l' Astronomìa, di più interessante la Geografia, e la Nautica, e di più vago la Gnomonica.

Risulta la Sfera Armillare da varie parti, perlochè può dirsi, che il *Centro*, i *Poli*, i *Punti Verticali*, il *Diametro*, ed i *Circoli* sieno quelle parti, le quali principalmente appartengono alla Sfera Armillare.

1. *Centro* della Sfera chiamiamo quel punto, che concepito nel mezzo della medesima per ogni parte si allontana egualmente da' suoi confini, e può in questo punto immaginarsi come collocata la Terra, sebbene forse non è inverisimile, che le competa altro luogo dentro la Sfera.

2. *Diametro*, o si abbia da nominare Asse quella parte, che seconda si considera nella Sfera, altro non è, che una linea, la cui lunghezza giugne all' uno, ed all' altro estremo del Mondo, il di cui luogo per dove passa è il Centro stesso della Sfera; volle alludere a questo Claudiano quando in adulazione di Cesare scrisse

Ætheris immensi partem si presseris unam,
Sentiet Axis onus librati pondera Coeli.

3. *Poli* si dicono nella Sfera quei due punti a' quali si termina il Diametro, ed intorno a' quali tutta si rivolge la Sfera. Di questi uno si chiama *Polo Artico*, perchè vicino alla costellazione dell' Orsa maggiore, da cui si allontana per soli due gradi, e 18. minuti primi. Il nome dell' altro è *Polo Antartico*, cioè opposto all' Artico, e nella nostra Sfera quel-

lo

lo si stà sopra dell' Orizonte, e rimane questo sepolto sotto dell' Orizonte istesso, onde scrisse il Poeta

Hic vertex nobis semper sublimis, at illum
Sub pedibus Styx atra videt, Manesque profundi.

4. I *Punti Verticali* sono nella Sfera due, l' uno e l' altro direttamente opposti in modo, che di essi il primo ci rimane sopra del Capo, e ci stà il secondo sotto de' piedi. *Zenit*, e *Nadir* sono i nomi loro, che gli Arabi ci lasciarono. Si possono pure distinguere nella Sfera altri quattro punti denominati *Cardinali* perchè disegnano le quattro principali parti del Mondo, e sono *Oriente*, o *Levante*, *Occidente*, o *Ponente*, *Settentrione*, o *Aquilone*, *Mezzogiorno*, o *Austro*, e questi punti nell' Inglese favella si chiamano *Est*, *Ouest*, *Nord*, *e Sud*.

5. I *Circoli* finalmente nella Sfera (per cagione de' quali vien detta Armillare) sono dieci, e sei di questi sono soliti chiamarsi maggiori, perchè dividono la Sfera in parti uguali, chiamandosi per opposta ragione gli altri quattro minori, e si dicono *Equatore*, *Zodiaco*, due *Coluri*, *Meridiano*, *Orizonte*, due *Tropici*, e due *Polari*. Quando si afferma, che i Circoli della Sfera sono dieci, non vuole intendersi, che fuori di questi non se ne trovino degl' altri. Moltissimi altri sono quei Circoli, che dagli Astronomi nella Sfera si concepiscono, nientedimeno di dieci soli si compone la Sfera, perchè questi sono i principali frà tutti gli altri.

DELL' EQUATORE

§. I.

Che cosa è l' Equatore, e quali sono gli Uffizj suoi principali.

I. DUe principalmente sono nella Sfera quei Circoli, attesi i quali si determinano i luoghi proprj delle Stelle, e si notano esattamente le loro rivoluzioni. L' Equatore è uno di questi Circoli, l' altro è lo Zodiaco, e di

questi come de' principali frà tutti sempre parlarono quanti degli Egiziani e Caldei osservarono i movimenti celesti, ed i Greci loro successori d'accordo con essi riguardarono costantemente questi due Circoli, come la base fondamentale di tutte le Astronomiche Osservazioni. Dall' Equatore dunque anche noi intraprenderemo il nostro discorso, che poi lo proseguiremo trattando dello Zodiaco, e di mano in mano di qualunque altro Circolo, che si considera come una parte della Sfera Armillare, con aggiugnere in quei luoghi, che si giudicheranno più convenienti, le particolari cognizioni, che dalla Astronomia, Nautica, e Gnomonica ci sono somministrate. L' Equatore è un Circolo massimo, che divide la Sfera in due parti uguali, una Settentrionale, l' altra Meridionale. Si discosta da' Poli per gradi 90. ed è il primo de' Circoli Paralleli sotto de' quali passa il Sole in tempo, che fa il suo moto diurno, trovandosene di quà, e di là dall' Equatore 182. per parte, all' effetto medesimo preparati. Vien chiamato questo Circolo Equatore, perchè quando si muove in esso il Sole è di eguale durata la notte, e il giorno, onde altri lo chiamano anche Circolo *Equinoziale*, perchè nella sua estensione passa per quei segni, che sono chiamati Equinoziali. Molto egli opera per verità, se per di lui mezzo ci si fanno palesi le Stelle Boreali, e Meridionali, le declinazioni delle medesime, le latitudini de' Paesi, assegnandosi il proprio luogo a ciascuna Provincia nelle Carte Geografiche, e finalmente ci fa conoscere la quantità di ciascun giorno artificiale.

II. Quelle Stelle si dicono Settentrionali, che si muovono in quello intervallo di spazio frà l' Equatore, e il Polo Artico, e di questa fatta sono le prime sei costellazioni dello Zodiaco. L' altre Stelle, che si trovano frà l' Equatore, e il Polo Antartico sono dette Meridionali, e frà queste sono le altre sei costellazioni dello Zodiaco. Perchè si abbia una sufficiente intelligenza di quanto quì ora si accenna, è d' uopo avvertire, che mentre si nominano le Stelle Settentrionali e le Stelle Meridionali distribuiteci con questa distinzione dall' Equatore, intendiamo parlare di quella specie di corpi celesti, che collocati nel firmamento *Stelle Fisse* sono denominate per mantenersi sempre ne' tempi tutti de' loro moti

frà

frà loro egualmente lontane. Le osservazioni, che intorno ad esse sono state fatte dagli Antichi, determinano la loro grandezza, il loro moto, la loro parallasse, la loro distanza dalla Terra, il loro numero, e varie altre proprietà, delle quali esattamente tratteremo a suo luogo.

III I primi, che osservarono i Cieli non poterono non vedere i diversi moti delle Stelle, i quali sebbene poi la maggiore esperienza nell' osservare gli ha posti in dubbio, non è per questo che non si parli di essi come di effetti reali, considerandoli in tutte le loro specie, e con tutte le loro circostanze. Due frà gli altri sono questi moti, uno di essi si chiama diurno, si chiama il secondo moto proprio; è limitato il primo nel breve spazio di poche ore, è sì lungo il secondo, che vi fu chi pensò potersi solo compire nell' intervallo di 36000. anni. Dall' Oriente all' Occidente si muovono le Stelle, se si dice del primo loro moto, che porta ancora il nome di moto in antecedenza, o contro l' ordine de' segni; la direzione poi del secondo è dall' Occidente all' Oriente, e quando così si muovono le Stelle si chiama il loro moto in conseguenza, o secondo l' ordine de' segni. Viddero ancora gli Antichi nelle Stelle quel moto, che fu poi detto moto di Librazione, e moto di Trepidazione; distinsero il primo quando osservarono le Stelle accostarsi ora all' Oriente, ora all' Occidente, siccome diede occasione al nome del secondo moto di Trepidazione l' aver veduto le Stelle alle volte avvicinarsi alla parte Australe, ed altre volte piegare più verso la parte Settentrionale. Di un' altro moto delle Stelle Fisse ci assicurò pure Ipparco quando avvertì queste Stelle muoversi in vicinanza del Polo del Mondo, e soli frà tutti furono i moderni osservatori, che ci poterono assicurare di un nuovo moto, che essi scoprirono ne' Corpi celesti, quale è quello, che si chiama moto intorno al proprio asse, il qual moto ha in progresso a maraviglia servito per spiegarci quel prodigioso Fenomeno, che in diversi tempi si è fatto vedere colla apparizione di nuove Stelle nel Cielo.

IV. Ci assicura Plinio, che una Stella di nuovo apparve nel Cielo a' tempi d' Ipparco, e che da questa comparsa prese motivo un sì valente Astronomo di numerare la prima volta le Stelle. Ne apparvero pure alcune altre ne'

tem-

tempi seguenti, ma la poca pratica di quelli, che le osservarono, appena di esse ce ne lasciò la memoria. Quella Stella, che comparve in Cassiopeja l' anno 1572. intorno al principio del Mese di Novembre, mise in una ardenza ben grande tutti quelli, che la osservarono, e risvegliò negli Astronomi un nuovo genio d' intraprendere una nuova numerazione di Stelle, per la quale un Ticone, ed un Keplero si trovarono ben presto scopritori di 137. Stelle non più vedute nel Firmamento, che si accrebbero con 562. di più osservate dal Baiero, e poi con 160. vedute dall' Evelio, e finalmente con 1112. che numerò con molta diligenza il Flamstedio. Anche il Galileo numerò da 500. Stelle nell' intervallo di poco più di un grado nella Costellazione di Orione, ignote affatto agli Antichi. In quella parte del Cielo nella quale sono le Pleiadi, e quante altre non se ne sono numerate? In questi tempi chi non sà che altro non è la via Lattea se non che un cumulo di moltissime Stelle, che tali ce le ha scoperte l' osservazione diligentissima de' moderni Astronomi? Come dunque potremo impegnarci a dare un numero esatto alle Stelle, se l' occasione continua di osservare il Cielo quotidianamente ce ne scopre dell' altre? Chiunque si sia quello, che guarderà il Cielo, non può mai assicurarsi d' aver veduto tutte le Stelle, se queste di mano in mano si scoprono a misura di quei mezzi, che si pongono in uso per numerarle. Anzi le Stelle medesime espresse una volta con un numero determinato, numerate in un' altro tempo di nuovo per una qualche congiuntura tutte non compariscono, come in fatti si dice che è seguìto nella nominata Stella apparsa in Cassiopeja, che nel termine di poco più di un' anno sparve dal Cielo, e in quella che nel 1596. fattasi vedere al Fabricio nella Balena sparve nel termine di due mesi. Si perdè di vista nel 1661. anche quella Stella, che nel petto del Cigno la vide prima il Keplero l' anno 1600. come allo stesso Keplero si rese invisibile l' altra che nel 1604. aveva osservata nel destro piede del Serpentario. Fu pure soggetta alle stesse vicende quella Stella, che nel 1638. comparve nel collo della Balena, quantunque tanto questa, che diverse altre sieno poi in altri tempi di nuovo comparse, e di più molte eziandio di quelle Stel-

le

le già note a tutti gli antichi per Stelle di sesta, di quinta, e di quarta grandezza affatto si perderono, e l'Evelio frà queste pone la Stella nella sinistra spalla dell' Aquario, la contigua precedente nella coda del Capricorno, la seconda del ventre della Balena, e la prima delle informi dopo l' asta della Libra. Certamente, che tutti questi Fenomeni appartenenti all' apparizione delle Stelle fisse, o al loro sparire sono egregiamente spiegati per il moto delle medesime intorno al proprio Asse, a cagione di cui ora rivoltano alla Terra quella parte, che è più luminosa e ci compariscono, ora poi mostrano alla Terra l' altra parte, che è meno luminosa, e per questo tempo spariscono. La testimonianza dell' Evelio ci assicura di aver veduto diverse Stelle anche di prima grandezza mutare sensibilmente grandezza, e splendore, e che questo non era effetto tutto di un tempo, ma di una successiva apparenza, che ben si adatta alla causa stabilita del successivo lor moto intorno al proprio Asse. Quindi si dà ragione, perchè la Lucida, che si ritrova nel dorso dell' Aquila non sia più di prima, ma la riconosca l' Evelio di seconda grandezza, e che per lo contrario il Cane minore, e l' altra Stella, che si ritrova nella spalla destra d' Orione, ora si vegga di prima grandezza, quando Ticone numerò tali Stelle frà quelle di seconda grandezza.

V. E' vero certamente, che dove gli Antichi ebbero da render ragione della differente grandezza delle Stelle, dissero quella, che essi pensavano quando pretesero dovere questa dipendere dal non essere le Stelle egualmente lontane dalla Terra; ma se ciò fosse, come mai le medesime Stelle averebbero potuto mutare grandezza, e farsi vedere di prima quelle, che erano di seconda, e comparire di seconda grandezza quelle, che una volta si ebbero per Stelle di prima grandezza? Intendiamo dunque, che la differente grandezza delle Stelle non può suggerirci argumento di sicurezza per determinare le disuguali distanze loro dalla Terra, che però se la causa del Fenomeno ha da essere la già stabilita del moto intorno al proprio Asse, non vi è repugnanza che non possano tutte le Stelle trovarsi in una eguale distanza dalla Terra. Questa distanza delle

Stel-

Stelle dalla Terra si fa dal Lansbergio, che contenga 28000. Semidiametri dell' Orbe Magno, cioè di quell' Orbita, che descriverebbe la Terra se si movesse intorno al Sole; laonde se ciascheduno di questi Semidiametri conta 15000. Semidiametri terrestri, o conta 24000. secondo che giudica l' Ugenio, si rileva facilmente da quanti Semidiametri terrestri sia misurata la distanza delle Stelle fisse da noi, e dipoi quante miglia Italiane convengano alla medesima, mentre per le misure, che il Piccardo ci lasciò venghiamo avvisati contenere il Semidiametro della Terra 1668. miglia Italiane. Ma di questa distanza delle Stelle fisse dalla Terra avremo occasione di riparlarne altrove, quando tratteremo della loro Parallasse, cioè della maniera di conoscere la distanza frà loro di quei due luoghi, sotto de' quali comparisce la Stella, che è guardata da differenti Paesi.

VI. Un' altro uffizio dell' Equatore consiste nel farci questo Circolo apprendere la declinazione delle Stelle. Per declinazione della Stella s' intende la distanza della Stella dall' Equatore, la quale distanza perchè si conosca, e si determini, è d' uopo notare uno di quei Circoli, che oltre a dieci già nominati, si trovano nella Sfera, e che *Circolo di declinazione* lo chiamano gli Astronomi. Il Circolo di declinazione è un Circolo, che si concepisce passare per i Poli del Mondo, per il centro della Stella, e và a segare l' Equatore; quel pezzo d' arco dunque, che è frà mezzo l' Equatore, e la Stella, è quello che esprime quanti gradi abbia la declinazione della Stella, e questo pezzo d' arco allora si potrà misurare quando sarà conosciuta la longitudine, e latitudine della medesima Stella per quelle regole, che addurremo trattando di esse a suo luogo. Corrisponde alla declinazione della Stella la *latitudine geografica* de' Paesi, che vuol dire la distanza del punto verticale superiore, cioè del *Zenit* di ciascun luogo dall' Equatore; ma anche di questa allora solo ne potremo parlare quando avremo discorso delle longitudini geografiche.

VII. Si espone intanto un' altro de' principali impieghi dell' Equatore, che consiste nel determinarsi per esso la quantità del giorno artificiale. Mentre quì si nomina il giorno artificiale si vuol notare come si distingua questo giorno

no

no dall' altro, che è chiamato giorno naturale. Per giorno naturale s'intende tutto quello ſpazio di tempo, che impiega il Sole, o impiegano le Stelle fiſſe nel compier quel moto, che ſi dice dall' Oriente all' Occidente, o moto diurno, o di antecedenza, o contro l' ordine de' Segni, per diſtinguerlo da quello, che è chiamato moto proprio, ovvero dall' Occidente all' Oriente, o di conſeguenza, o ſecondo l' ordine de' Segni, di cui già ſi è parlato reſpettivamente alle Stelle, come più a baſſo diſcorreremo di quello del Sole. Il moto diurno del Sole conta 24. ore, quello delle Stelle numera ventitre ore, cinquantaſei minuti primi, quattro ſecondi, ſei terzi, vale a dire . 3.' 55." 54.''' ſi accelera ſopra il moto medio del Sole; ed il Signor de la Hire diſpone una Tavola per moſtrare tutte queſte differenze diſtribuite a giorno per giorno in un meſe. Si ritrova la Tavola al fine di queſta Sezione ſotto il Numero I. Un tale intervallo di tempo è quello, che noi chiamiamo giorno naturale, che come ſi vede comprende parte di luce, e parte di tenebre, quando o l' una, o l' altre ſole convengono al giorno, o alla notte, che chiamiamo artificiale, perchè per eſſe ſi eſprime quello ſpazio di tempo, in cui il Sole ſi muove, o ſopra, o ſotto l' Orizonte, non più lungo nella noſtra Sfera di ore 16. trovandoſi il Sole nel Solſtizio di Eſtate, cioè nel Granchio, e non più corto di ore 8. quando il Sole arriva al Capricorno, altro Solſtizio d' Inverno. Il principio del giorno artificiale è nel punto in cui naſce il Sole ſopra l' Orizonte, ſiccome quando tramonta ſi dà principio alla notte artificiale, preſcindendo da' tempi de' crepuſcoli, de' quali ſi parlerà al ſuo luogo. Ciò ſtabilito intorno alla differenza del giorno artificiale dal naturale, e a quel principio, che all' uno, e all' altro di eſſi conviene, ora ſi dice che l' Equatore determina la quantità di quello, che ſi chiama artificiale, perchè ſecondo che l' arco dell' Equatore più o meno rimane troncato ſopra l' Orizonte dal moto dello Zodiaco, ſi vede con facilità quante ore competono al Sole per finire in ciaſcun giorno il ſuo corſo ſopra l' Orizonte. Noi potremo conoſcere queſta miſura dopo che avremo inſegnato il modo di trovare la declinazione del Sole, la ſua differenza aſcenſionale, e l' ele-

vazione del Polo; mentre allora, ridotta la differenza ascensionale in parti di ore, questa misura si aggiugnerà essendo il Sole in un segno Boreale (si leverebbe se fosse il segno contrario) ad ore 5. 59.' 0." 36.''' che sono la misura del tempo in cui 90. gradi dell' Equatore si muovono sotto il Meridiano, e la somma, che risulterà, esprimerà la metà del giorno artificiale, la quale levata da ore 12. lascerà la metà del tempo della notte artificiale, e nel doppio di ciascheduna di queste misure si avrà l'intiero spazio del giorno, e della notte artificiale. Se fosse il costume di cominciare il giorno dalla mezza notte, e dividerlo di 12. in 12. ore, la metà trovata del tempo notturno esprimerebbe l'ora del nascer del Sole, e la metà trovata del giorno artificiale mostrerebbe l'ora del tramontare del Sole.

§. II.

Della Correzione de' Tempi, e prima della Correzione de' Tempi nel moto del Sole.

I. QUello, che quì sopra abbiamo scritto della quantità del giorno artificiale, e naturale, non è già l'esatta misura de' tempi predetti; laonde quanto questa dalla verità è lontana, altrettanto i movimenti de' corpi celesti derivati dalle loro Tavole si discosteranno dal vero moto, se nell' usare noi i computi dei tempi, che ad essi in quelle si assegnano, gli adopreremo senza correggerli secondo il bisogno. A ben' intendere ciò è da avvertire, che non solo è ristretto lo spazio del giorno naturale nell' intiera rivoluzione, che fà il Sole intorno all' Equatore col suo moto diurno, ma di più comprende quel moto, che già compiuto il giro dell' Equatore, fa il Sole sopra una nuova porzione dello stesso, corrispondente alla porzione della Eclittica, cioè di quell' Orbita, che come diremo a suo luogo, descrive il Sole nel tempo del moto suo annuo. Questa nuova porzione, che ogni giorno, oltre la consueta, si passa dal Sole sopra l' Equatore, non risulta sempre uguale, sì

per

per l' obliquità dell' Eclittica, siccome ancora perchè l' apparente moto annuo del Sole intorno alla Terra, come si dirà, non è in ogni tempo equabile; dunque come potranno i giorni naturali determinarsi tutti in spazj di tempi uguali, attesa una alterazione di tanta importanza? Opportunamente pertanto sustituirono gli Astronomi a questi giorni solari altri giorni medii, ed uguali, secondo i quali determinarono i movimenti de' corpi celesti, ma poi c' insegnarono la maniera di ridurre gli stessi moti numerati con questi tempi uguali ad un' altro tempo apparente, perchè s' osservassero da noi, che siamo soliti misurare, e numerare i tempi del Sole col moto, che apparisce; siccome talvolta se per contrario ci è assegnato qualche Fenomeno celeste ad un tempo apparente, usiamo di trasmutare quel tempo in un tempo uguale. Eccone il regolamento, quale si fece dagli Astronomi. Considerarono questi, che fra tanti corpi celesti, ne pure un solo si ritrovava in tal maniera muoversi nella sua Orbita, che esattamente conservasse il suo moto equabile, solo idoneo ad indicare i giorni, e le ore uguali; si appigliarono perciò a questo partito di fingere una Stella mossa sull'Equatore da Occidente all'Oriente uniformemente, cioè che per ogni giorno scorresse 59.' e 8.'' dell' Equatore, nella stessa maniera che scorre il Sole l' intervallo medesimo col moto suo medio nell' Eclittica. Il moto d' una tale Stella è atto veramente a mostrare il tempo vero, ed uguale; e però il giorno uguale e medio, determinato per l' arrivo di questa Stella a quel punto, di dove partì, cominciando a muoversi, sarà uguale a quel tempo, in cui si muove tutta intiera in un' anno la circonferenza dell' Equatore coll' aggiunta de' 59.' e 8.'' a ciaschedun giorno, ed essendo che questa aggiunta costantemente è sempre la stessa, i giorni tutti chiamati medii riusciranno uguali fra loro.

II. Perchè il Sole rispetto all' Equatore non egualmente s' avanza verso l' Oriente, deve qualche volta più presto, che questa Stella arrivare al Meridiano, sebbene qualche volta ancora vi arriva più tardi, e la differenza è quella, che si trova fra il tempo apparente, ed equabile. Comparirà questa differenza subito, che sarà dato

nell' Equatore il luogo della Stella, ed il punto, che insieme col Sole arriva al Meridiano, mentre che l' arco, che è in questo framezzo trasmutato nel tempo, dovrà mostrare la differenza, che vi è fra il tempo apparente, ed uguale, e questa differenza è quella, che gli Astronomi denominano *Equazione del tempo*.

Nella figura 1. (Tavola I.,) che per questo effetto si aggiugne, si prenda A B come porzione dell' Equatore, D E come porzione dell' Eclittica, S C sia un Circolo di declinazione, che passando pel centro del Sole S dovrà segare l' Equatore in C, e questo punto C sarà il punto dell' Equatore, che uniramente col Sole arriva al Meridiano. Nel punto U si ponga il luogo della Stella, che col suo moto medio s' avanza per l' Equatore, quando il Sole arriverà al Meridiano, la Stella, che si è concepita trovarsi nel punto U sarà lontana dal Sole la porzione dell' arco U C. Che se il punto C sia meno Orientale del punto U, più tardi arriverà al Meridiano il punto U del punto C, e il tempo apparente precederà il medio, o l' eguale; ma se il punto U si trova all' Occidente del punto C, più presto deve arrivare al Meridiano, e il tempo apparente seguirà il medio. L' arco dell' Equatore C U trasmutato nel tempo, cioè ridotto in ore, ed in minuti è l' Equazione del tempo da aggiugnersi al tempo apparente, o da sottrarsi da quello, secondo che il punto U si trova più Orientale, o più Occidentale del punto C, perchè risulti il tempo equabile. Per conoscere il luogo del punto C rispetto al punto U, e per aver la misura dell' arco C U si prenda nell' Equatore l' arco T ♈ uguale all' arco ♈ S nell' Eclittica, dunque l' arco T U sarà uguale alla distanza, che è frà il luogo vero, e medio del Sole, la quale dal dato grado dell' Anomalìa si renderà nota; similmente l' arco C T, che è la differenza fra l' Ipotenusa ♈ S del triangolo rettangolo ♈ S C, e la sua base ♈ C, si rende noto per le regole della Trigonometrìa, come l' arco C U, che è uguale alla somma, o alla differenza degli Archi C T, T U si conosce, data che sia la notizia di quelli.

III. Ciò, che è da avvertirsi nel primo, e nel terzo quadrante dell' Eclittica risguarda il punto T, che cade

de all' Oriente relativamente al punto C, e però l' arco C T ridotto in parti di tempo si ha da sottrarre. Nel secondo, e nel quarto quadrante è più Occidentale; dunque perchè passa più presto per il Meridiano, che il punto C, convertito che sia nel tempo l' arco C T, si deve aggiungnere al tempo apparente, per avere il tempo, nel quale il punto T arriva al Meridiano. Se si concepisca per tanto, che il Sole nel presente Secolo si muova dal settimo grado del Granchio al settimo del Capricorno, il moto medio del Sole deve esser maggiore del suo moto vero, e però il suo luogo medio precede il vero; laonde in tutto questo semicircolo il punto U si troverà posto all Oriente del punto T, e l' arco U T ridotto in ore, minuti &c. si dovrà levare dal tempo, nel quale il punto T arriva al Meridiano: nell' altro poi Semicircolo (cioè dal Capricorno al Granchio) dopo che il Sole partirà dal Perigeo, il moto medio sarà minore del vero, e il luogo del Sole medio seguirà il vero, e però il punto U ha da cadere all' Occidente del punto T, e sarà causa, che questo più presto arriverà al Meridiano, e perciò l' arco U T ridotto in ore, in minuti &c. si dovrà aggiugnere al tempo, nel quale il punto T arriva al Meridiano. Sicchè dato lo spazio del tempo, che corre dall' arrivare al Meridiano il punto U, ed il punto T, ed il tempo che mette il punto T, ed il punto C per arrivare allo stesso Meridiano, si manifesterà l' intervallo del tempo richiesto, perchè il punto U, e il punto C tocchi il Meridiano, cioè si darà l' intervallo del tempo apparente, e del vero, o eguale, in cui consiste l' Equazione del tempo. Ci prepara una Tavola per l' Equazione del tempo il Signor de la Hire, con cui per ciascun dato grado della longitudine del Sole si può trovare l' Equazione del tempo, e questa noi la riportiamo sotto il Numero II.

IV. Le lettere majuscole A S, che si trovano sparse per le colonne della Tavola, significano che la misura, la quale è sotto di loro, si deve aggiugnere, e sottrarre nella Operazione per risolvere il tempo dato, o il tempo apparente nel medio; che se il tempo è medio si hanno da prendere i significati delle predette lettere nell' uso contrario. Questo ancora si deve osservare nella descritta Tavola, che

non è perpetua, ma che può solamente servire per un secolo; onde serve solo per il presente in cui siamo, e la ragione si è, perchè quasi per un secolo il medesimo grado dell' Anomalìa del Sole concorda col medesimo grado dell' Eclittica, e però per lo spazio di 50 anni due equazioni si possono ridurre in una sola cioè l' equazione, che si può preparare per l' arco U T, e l' equazione, che si può trovare per l' arco S C. Ma perchè si dà in questo tempo la precedenza degli Equinozii, hanno da mutar luogo, o l' Apogèo del Sole, o l' Afelio della Terra nell' Eclittica, e si deve avanzare insieme con le Stelle fisse verso l' Oriente, e però in diversi secoli il medesimo grado dell' Anomalìa avrà relazione a diversi punti della Eclittica, e per questo una sola Tavola per tutti i secoli non può servire. La misura dell' Equazione del tempo presuppone la scienza di trasmutare l' arco dell' Equatore in ore, ed in minuti, al quale effetto si producono due Tavole sotto il Numero III.

V. E' cosa facile l' intendere ciascuna delle due Tavole composta di due colonne sole. Nella prima colonna della prima Tavola sono descritti i gradi, i minuti primi, ed i minuti " dell' Equatore; nella seconda si pongono le parti corrispondenti del tempo con quest' ordine, che se si hanno da risolvere in parti di tempo i gradi dell' Equatore, i primi numeri della seconda colonna esprimono le ore, i secondi esprimono i minuti primi. Se poi le parti dell' Equatore sono minuti primi, i primi numeri della seconda colonna sono minuti primi, gli altri sono minuti secondi. Finalmente se le parti dell' Equatore sono minuti secondi, i primi numeri della seconda colonna sono minuti secondi, i rimanenti sono minuti terzi. Con lo stesso metodo si distribuiscono i numeri posti nelle due colonne della seconda Tavola, solo che la prima colonna contiene le misure del tempo espresse in minuti primi, secondi, e terzi, e l' altra racchiude le parti dell' Equatore. In questa colonna, dove sono notate 24. ore, si manifestano quelle misure di tempo, che corrispondono a ciascun numero di gradi dell' Equatore notati a dirimpetto nell' altra colonna.

VI. Dalla Tavola dell' Equazione del tempo se ne può preparare un' altra da chiamarsi Tavola dell' Equazione de' gior-

giorni, imperocchè se nel Mezzodì di ciascun giorno si trova il moto medio del Sole, con questo moto medio per la Tavola dell' Equazione del tempo subito comparisce l' Equazione de' giorni conveniente al dato tempo, e adattata alla Tavola che si vuol fare. Questa ce l' ha preparata il Signor Cristiano Ugenio, e noi la riportiamo tal quale sotto il Numero IV. Se poi in vece d' una Tavola dell' Equazione del tempo si volessero preparare quelle due, che abbiamo avvertito esser comprese da questa sola, l' artifizio per formare la prima di esse consiste nell' aggiugnere a tutti i gradi dell' Anomalìa media l' Equazione del Centro ridotta nel tempo medio, siccome per formare la seconda, a tutti i gradi della longitudine media si ascriverà la differenza tra il luogo vero del Sole, e la sua ascensione retta ridotta in ore, in minuti, &c. avendo però riguardo a quel principio, da cui si prende l' Equazione, che si determina il primo giorno di Gennajo dell' anno 1700, nel quale l' ascensione retta del vero luogo del Sole superava il luogo suo medio di 1.° 3.' 30." cioè a dire l' ascensione retta si dovrà prima correggere con levare dalla medesima la detta misura di un grado 3.' 30." avanti di prendere la differenza tra esso, e il luogo vero del Sole per tr smutarlo in porzione di tempo; e questa Equazione si aggiugnerà se la media longitudine del Sole sia minore dell' ascensione retta emendata; come si sottrarrà verificandosi la cosa contraria: e di questa regola ogni volta ci dovremo servire, che il tempo apparente, o vero si proporrà perchè si trasmuti in medio, mentre seguirà l' operazione contraria, se il tempo medio si dovrà risolvere in apparente.

VII. Date le regole della principale correzione del tempo, si doverebbe ora aggiugnere anche quella, che ha correlazione al Meridiano, sotto di cui si fa l' osservazione del Fenomeno celeste; affine di servircene in caso, che il luogo vero del Sole sia trovato con un' Epoca stabilita per il Meridiano, che (per esempio) passa sopra l' Osservatorio di Parigi, secondo il quale per l' appunto si è calcolato il maggior numero delle Tavole, che si spargono per questo Trattato. La regola principalmente insegna in che modo s' abbia da fare la reduzione de' Meridiani: ma perchè di essa si ha da parlare sotto il Circolo del Meridiano, però la correzione per que-

ſta parte ſi prenderà da quel luogo, e intanto di un' altra correzione di tempo ſi parlerà, cioè di quella, che ſi chiama riduzione del tempo dato al tempo aſtronomico.

VIII. Si ſtabiliſce il principio dell' anno aſtronomico nel Mezzodì del primo giorno di Gennajo, e dura fino al Mezzodì del ſeguente Gennajo. Se l' anno è Giuliano conta 365. giorni, non eſſendo biſeſtile, e conta un giorno di più quando è biſeſtile, a differenza degli anni Egiziani, che ſono ſempre uguali, e non contano coſtantemente più di 365. giorni: però dato un numero di anni Giuliani, ed un altro di anni Egiziani, ſi vede ſubito la differenza, che paſſa frà queſte due ſomme, ed è tale, che nello ſpazio di 1460 anni ſi trova che l' anno Egiziano comincia col principio di ciaſcheduna ſtagione. Si dà ancora un' altro anno, che ſi chiama Lunare, e queſto conta undici giorni meno dell' anno Egiziano, lo compongono dodici meſi Sinodici, o dodici Lunazioni, che tutte inſieme ſommano 354. giorni; la differenza di undici giorni, che in queſto anno di meno ſi contano, fà sì che nell' intervallo di 32 anni anche il principio dell' anno Lunare conviene col cominciamento di tutte le Stagioni. Di più queſto difetto di 11. giorni nell' anno Lunare è cauſa, che in qualche anno Solare ſi numerano 13. meſi Lunari, e queſto ſuccede una volta ogni tre anni, e quel meſe, che a tal' anno ſi aggiugne, ſi chiama meſe Emboliſmico, o intercalare: e perchè nel decorſo di 19. anni Solari di queſti meſi ſe ne numerano ſette, perciò il numero di 19. anni Solari forma quell' anno Lunare, che chiamano gli Aſtronomi anno Lunare fiſſo. Il giorno poi, che è chiamato Aſtronomico comincia a mezzo giorno del dì che corre, e termina nel Mezzodì del giorno ſeguente. Ciaſcuna ora, che in eſſo ſi numera, ſi divide in 60.', ogni minuto primo in 60'', ogni ſecondo in 60''', e così degl' altri.

IX. Nella ſerie degli anni, che ſono paſſati da che Dio creò il Sole, e la Luna, perchè ci divideſſero il giorno, e la notte, ſi numerano diverſe Epoche tutte nobilitate da un fatto inſigne, o ſacro, o profano, da cui ſi comincia la numerazione de' tempi avvenire. Ne ſcegliamo due ſole frà tutte, ſecondo le quali ſono notate dagli Aſtronomi le oſſervazioni celeſti, ovvero alle quali ſono obbligate le loro

Ta-

Tavole Astronomiche; la prima è quella, che è chiamata Epoca di Cristo, e diamo ad essa il principio nel Mezzodì del primo giorno di Gennajo del 4004. del Mondo secondo l'Era volgare. La seconda è quella di Nabonassaro, della quale si è servito Tolomeo con gli altri Astronomi antichi. Precede questa Epoca l'altra di Cristo 747. anni, dell'ultimo de' quali il primo giorno del suo primo mese corrisponde al dì 23. d'Agosto del primo anno di Cristo, Stilo vecchio, cioè secondo il Calendario Giuliano. Si nomina il Calendario Giuliano per notare, che numera esso uno spazio di 10. giorni di più, che non si numerano nel Calendario Gregoriano, come altrove osserveremo, cosa, che è necessario avvertire nella correzione de' tempi.

All' anno 4714. del periodo Giuliano si assegna il primo anno dell' Epoca del Signore, e quella di Nabonassaro al dì 26. di Febbrajo dell' anno del P. I. 3967. Conta l'intiero Periodo Giuliano 7980. anni, somma, che risulta dalla moltiplicazione di questi tre numeri 28. 19. 15. dati per indicare tre Cicli, cioè il Solare, il Lunare, o Aureo Numero, e l'Indizione.

Nota de' Mesi Giuliani col numero de' giorni, che tutti insieme contengono.

Mesi Giul.	*Giorni sommati*	*Mesi Giul.*	*Giorni sommati*
Gennajo	31	*Luglio*	212
Febbrajo	59	*Agosto*	243
Marzo	90	*Settembre*	273
Aprile	120	*Ottobre*	304
Maggio	151	*Novembre*	334
Giugno	181	*Dicembre*	365
all' anno bis. dopo Febr. s' aggiugne un giorno			

Nomi de' Mesi Egiziani, e numero de' giorni, che in essi si contano.

Mesi Egizj	Giorni sommati	Mesi Egizj	Giorni sommati
Thot	30	Rhamenoth	210
Paophi	60	Gharmuthi	240
Athyr	90	Pachon	270
Choyac	120	Pauni	300
Tybi	150	Epiphi	330
Mecheir	180	Mesori	360
5. s' aggiungono, e sono in tutti			365

X. Con queste precedenti cognizioni, se si vuol trovare a qual' anno del Periodo Giuliano appartenga l' anno dato nell' Epoca di Nabonassaro, la regola è la seguente. Si stabiliscono tre Epoche fisse, dentro le quali si può trovare l' anno dato nell' Epoca di Nabonassaro, e sono 227. 1688. 3149. se l' anno si trova dentro la prima, all' anno dato s' aggiungono 3966. se si trova dentro la seconda, si aggiungono 3965. se finalmente si trova dentro la terza, si aggiungono 3964. L' ordine delle somme aggiunte è tale, che ciascuna conta un' unità più della seguente, e questo deriva dalla condizione del cominciamento dell' anno nell' Epoca di Nabonassaro, il quale ritorna sempre indietro con questa legge costante, che in ogni quattro anni Giuliani (comprende questo anno 365. giorni, e sei ore) anticipa d' un giorno, per la qualcosa era giusto, che dovendo accadere il principio di questo anno sempre prima del dì 26. di Febbrajo, a cui, come si è detto di sopra, appartiene il primo giorno del primo anno della predetta Epoca di Nabonassaro, era dovere, dico, che si facesse scelta di un numero determinato d' anni, nel quale risultasse il preciso tempo per questo retrocedimento. Nel primo intervallo di 227. giorni il principio dell' anno di Nabonassaro anticiperà di 57. giorni; onde dovrà cadere frà il dì 1. di Gennajo, e l' anno corrente del Periodo Giuliano, a cui appartie-

ne

ne, rileverà la somma di 3966. colla somma di 227.

Perchè poi in 1460. anni di Nabonassaro corre la differenza di un' intiero anno Giuliano; ne segue, che la somma degli anni predetti sia minore di 1688. risultato dall' unione di 1460. con 227. per trovare dentro questo intervallo l' anno corrente del Periodo Giuliano si dovranno aggiugnere gli anni dati 3365. finalmente se si fa di queste tre somme di anni di Nabonassaro 227. 1460. 1464. una somma sola 3148. apparisce chiaramente, che avendo questa somma di meno due intieri anni Giuliani, si dovranno aggiugnere alla medesima soli 3964. anni per rilevare l'anno del Periodo Giuliano, a cui appartiene, o il dato numero 3148. nell' Epoca di Nabonassaro, o qualunque altro minore, che cadesse frà il 1658., e il 3148.

XI. Trovato con questa regola l' anno del Periodo Giuliano, a cui compete l'anno dato nell' Epoca di Nabonassaro, si aggiugne un'altra regola per conoscere a qual giorno de' nostri mesi apparrenga il principio dell' anno dato nella medesima Epoca di Nabonassaro, ed è la seguente. Si prende la quarta parte della somma degli anni dati nell'Epoca, la quale produrrà un quoziente, o minore di 56. o maggiore; se lo produce minore, questo quoziente si cava da 56., e ciò, che rimane è il giorno ultimo dell' anno prossimamente passato nella data Epoca, che si numera dal primo di Gennajo: per esempio, se gli anni dell'Epoca sono 120. la sua quarta parte sono anni 30., cioè un numero minore di 56. dunque levato il 30. dal 56. ne rimane 26. da numerarsi dal primo di Gennajo, sicchè il dì 26. Gennajo è l' ultimo giorno dell'anno 119 nell'Epoca di Nabonassaro, ed il dì 27. di Gennajo è il primo dell' anno 120. Ma quando il quoziente è maggiore di 56. questo 56 si leva dall'istesso quoziente, ed il numero, che rimane, lascia l' ultimo giorno del passato anno posto nell' Epoca, che si conta dall' ultimo di Dicembre retrocedendo verso Novembre, Ottobre &c. così, perchè la quarta parte di questa somma 425. di anni di Nabonassaro si trova 106. leveremo 56. da 106. ed avremo per avanzo 50. il qual numero contato dal dì ultimo di Dicembre con numerazione retrograda arriva al dì 11. di Novembre, e determina, che questo giorno fù l' ultimo dell' anno 424., e che però l' anno

dato 425. cominciò il dì 12. di Novembre. Oltre a questo si potrà sapere, che giorno era questo dì 12. di Novembre, o l'altro di sopra trovato 27. Gennajo, se agli anni dati di Nabonassaro si aggiugnerà il 3., e si leverà dalla somma il 7. quante volte vi potrà entrare, mentre l'avanzo determinerà il primo giorno, in cui il dato anno cominciò, pertanto l' anno 425. accresciuto di tre fà 428. levati tutti i sette rimane o. dunque in Sabato cominciò quell' anno, siccome perchè aggiunto il 3. a 220. fa 223. levati i sette, rimane avanzo il 6. dunque quell'anno cominciò nella feria sesta, cioè il Venerdì. Finalmente perchè si può voler sapere il giorno preciso nell' anno Giuliano, a cui appartiene il giorno dato in un mese dell' Egiziano, però si osserva, che prima di determinare questa cosa si ha da trovare il principio dell' anno Egiziano dato per vedere in qual tempo esso cade dell'anno Giuliano. In secondo luogo si ha da rilevare il numero de' giorni, &c. che si contano nei mesi passati nell' anno Egiziano fino al giorno dato. In terzo luogo si rileverà la somma de' giorni contata nell' anno Giuliano fino a quel giorno, in cui cadde il principio dell' anno Egiziano. In quarto luogo questa somma si unirà alla somma de' giorni contati nell' anno Egiziano, e si scemerà d' una unità il risultato, il quale così scemato, o sarà minore di 365., ovvero di 366. se l' anno è bisestile, o pure sarà maggiore delle stesse somme. Se sarà minore, quella manifesterà il giorno cercato da cominciarsi a contare dal dì primo di Gennajo. Se sarà maggiore, il minore si leverà dal maggiore, e nell' avanzo si avrà il giorno, ed il mese nell' anno Giuliano, a cui appartiene il dato giorno nel mese dell' anno Egiziano. Ecco l' esempio:

Si cerca a qual giorno dell' anno Giuliano spetti il dì 26. del mese Mecheir nell' anno di Nabonassaro 425.

Già quì sopra si è trovato, che l' anno 425. dell' Epoca di Nabonassaro cominciò il dì 12. di Novembre.

Dal mese Thot fino al 16. del mese dato Mecheir si contano 166. giorni.

La somma de' giorni dal principio dell' anno Giuliano fino al 12. di Novembre, principio dell' anno di Nabonassaro 425., è di giorni 315. dunque il risultato di queste due som-

somme 166. 315. comparirà di giorni 481. e defalcato 1. resteranno 480. che è una somma maggiore di 365. che però questa sottratta da quella lascierà 115. giorni che sono una porzione di un' anno Giuliano, cioè lascierà giorni 90. per fino a tutto Marzo, e di più giorni 25. per il mese d' Aprile.

Dunque il dì 16. del mese Mecheir nell' Epoca di Nabonassaro corrisponde al dì 25. di Aprile nell' anno Giuliano. Per ultimo l' anno dato nell' Epoca di Nabonassaro puo riscontrarsi con gli anni appartenenti all' Epoca di Cristo, o relativamente a quelli, che l' hanno preceduta. Pertanto si prende per numero fisso il 747. che racchiude la somma degli anni, che passarono frà l' Era di Nabonassaro, e l' Epoca del Signore, dipoi preso l' anno, che si vuole nell' Era di Nabonassaro, di queste due somme la minore si leverà dalla maggiore, e nell' avanzo si vede l' anno, che precede l' Epoca del Signore, se la somma degli anni dell' Epoca di Nabonassaro è minore di 747.: ovvero si riscontra l' anno dopo la Nascita del Signore, se la somma degli anni di Nabonassaro è maggiore di 747. Prima però di fare la sottrazione nel primo caso, l' anno dato nell' Era di Nabonassaro deve scemarsi di due unità, e questo minoramento si farà ancora ogni volta, che la somma degli anni di Nabonassaro sarà maggiore di 1688. e minore di 3149. mentre d' una sola unità dovrebbe diminuirsi la detta somma degli anni di Nabonassaro, se l' anno dato in quest' Epoca fosse maggiore di 747., e minore di 1688.

XII. Esposta la maniera di ridurre i tempi d' un' Epoca a' tempi d' un' altra, porta il bisogno talvolta, che si abbia da correggere l' anno Solare, e l' anno Lunare, ciascheduno per rapporto a quelle differenze, che l' uso comune non considera, ma solo si valutano dagli Astronomi. L' anno Solare, che ha necessità di correzione, è l' anno chiamato Giuliano da Giulio Cesare, che pensò una volta correggerlo, ma che in fatti poi non corresse, mentre peccò nell' eccesso la sua correzzione, quando diede all' anno Solare 365. giorni, e sei ore, perchè non conta più di giorni 365. ore 5. e 48.' Si corregge quest' anno Solare, se nella computazione degli anni si ha in vista la correzione del Calendario fatta dal Pontefice Gregorio XIII. l' anno di nostra salute

1582.

1582, a cagion di cui nella ſerie degli anni derivò un doppio ſtile, il primo chiamato ſtile vecchio, e l' altro chiamato ſtile nuovo. Lo ſtile vecchio numera gli anni tali, e quali gli determinò Giulio Ceſare, lo ſtile nuovo numera gli anni tali, e quali ſeguirono dopo la correzione, onde quello ſtile nuovo ha 10. giorni meno del vecchio. In oggi quaſi tutte le Nazioni dell' Europa l'adoprano; ſolo eſentandoſi dall' uſarlo l' alta, e baſſa Brettagna, e poche altre Genti Settentrionali frà i Proteſtanti, che ancora tengono l' antica forma dell' anno Giuliano.

§. III.

Della Correzione de' Tempi nel moto della Luna.

I. LA Correzione dell' anno Lunare cade ſopra un Periodo di 19 anni, paſſato il quale ſi credeva da Metone, che i Novilunj, e Plenilunj foſſero per ritornare ne' giorni ſteſſi, nell' iſteſſe ore, e minuti, quando realmente nel terminare del diciannoveſimo anno, e nel cominciare del ſeguente la Luna ſi è avvantaggiata nel ſuo moto per un' ora $27'\,31.''\,55.'''$, ovvero per due ore $20.'\,28.''\,5'''$, e nello ſpazio di 312. anni i Novilunj, e Plenilunj medii non ſi reſtituiſcono più al medeſimo giorno dell' anno Giuliano, ma per un' intiero giorno ritornano addietro. Il riſcontro di queſta coſa ſi ha nella ſeguente rifleſſione. Anni 19. Giuliani numerano 6939. giorni, e ore 18.: 235. Lunazioni, poichè tante ſi contano in diciannove anni, comprendono 6939. giorni, ore 16. $32'\,28.''\,5'''$ dunque nel numero riſultato dagli anni Giuliani, e dalle Lunazioni 235. vi è di differenza 1. ora, $27.'\,31.''\,55.'''$ però è falſo, che nel Periodo di anni 19. ſi trovino per l' appunto concordi i movimenti della Luna, e del Sole. Inoltre ſi riſolva la data differenza in minuti terzi, e ſaranno $315115'''$ ma in un giorno ſono $5184000.'''$ dunque nello ſpazio di 312. anni l' anticipamento de Novilunj ſarà di quaſi un giorno, mancando a queſto $4.'\,5.''\,44'''$ La regola, che ciò dimoſtra

è

è quella del tre, della quale il primo numero è 19 il secondo è il 315115.‴, che risulta dalla riduzione a minuti terzi della differenza sopra trovata 1. ora &c. il terzo e 312. ed il quarto derivato è il 5169256.‴, che diviso come si deve lascia per l' appunto 5184000 meno 14744.‴ cioè 4.′ 5″ 44.‴ Supponghiamo poi, che la differenza nella Eneadecaeteride Metonica, che così si chiama il suo periodo di 19. anni, comprenda ore 2. 20.′ 28.″ 5.‴ perchè avendo l' anno Solare 365. giorni, ore 5. e 48.′ in 19. anni si conteranno giorni 6939 ore 14. 12.′ deve diventare molto più sensibile l' errore secondo questo computo, ed il retrocedimento de Novilunj per un giorno intiero si vedrà in 194. anni, ovvero in 195., perchè moltiplicandosi per tutti questi anni la differenza, che si trova in una Eneadecaeteride, il risultato partito per 19. produce nel primo caso per suo quoziente questa divisione 5163310.‴ cioè 5184000. meno 20690.‴ e nel secondo lascia 5189925.‴ cioè 5184000. più 5925.‴ cioè nel primo caso un giorno, meno 5′ 44″ 50.‴ e nel secondo caso un giorno, più 1.′ 38″ 45.‴

II. Lo scoprimento dell' errore commesso da Metone si deve a Calippo, il quale 100. anni dopo in circa osservò, che l' anno Solare non conteneva quello spazio, che Metone gli attribuì, cioè 363. giorni. 6. ore, 18.′ 56.″ 50.‴ 31.^{IV} 34.^{V} e che ne pure il mese Lunare contava 29. giorni, 12. ore 45.′ 47.″ 26.‴ 48.^{IV} 30.^{V} Laonde formò un nuovo periodo di 76. anni, passati i quali pensò, che i Novilunj, e Plenilunj medii dovessero ritornare ne medesimi giorni dell' anno Solare: ma anche questo periodo, che conta il quadruplo del precedente, cioè 27759. giorni, e 940. Lunazioni, se bene si esamina, non riesce per il fine preteso, se non dopo 225. anni; sì perchè gli anni Giuliani, de' quali Calippo si serve, contano più del dovere, convenendo solo a 76. anni Solari 27758. giorni, 10. ore, 4.′ sì perchè cresce Calippo ciascuna Lunazione di 9.″ 37.‴ quando 940. Lune numerano 27758. giorni, 18. ore, 9.′ 52.″ 20.‴; dunque passati tutti i 76. anni Solari, rimarrà una differenza frà il moto della Luna, e del Sole di 8. ore 5.′ 52″ 20.‴ e per tanto tempo la Luna sarà avvantaggiata nella sua Orbita nel principio dell' anno 77. E' servito anche

anche

che a poco, che Ipparco abbia quadruplicato il Periodo di Calippo, per risarcire l' errore, che quello commetteva con pensare, che 304. anni rimettano agli stessi giorni, ore, e minuti le nuove Lunazioni; perchè concedendo Ipparco all' anno Solare 7.' di più, e 12.", che non gli convengono, non produrranno mai 111033. giorni, 16. ore, 16.' che tanti si contano in 304. anni, egual numero a quello, che risulta da 3760. Lunazioni, che passano in questo Periodo: mentre contenendo questo numero 111035. giorni, ore 0. 39.' 29." 20."' anticiperanno dopo tutto il Periodo di Ipparco i Novilunj di 1. giorno, 8. ore, 23.' 29." 20."' Vittore di Aquitania non meno degli altri si applicò alla ricerca di quel preciso tempo, in cui hanno da ritornare i Novilunj, e Plenilunj nell' istesso giorno, nell' istessa ora, che i già passati, e parve ad esso di poter credere, che in 532. anni Giuliani dovesse seguire una tal cosa, ed in 6580. Lunazioni; ma anche questo lungo intervallo di tempo non è a proposito, per corrervi la differenza di 1. giorno, 16. ore 1.' 53." 40."', frà 532. anni, cioè 194313. giorni, e 6580. Lunazioni, cioè 194311. giorni, 7. ore 58.' 6." 20."'

III. Per quanto dunque tutti questi Astronomi s' affaticassero per darci un Periodo di anni, nel quale i Novilunj, e Plenilunj tornassero a' loro primi tempi, come si è veduto, nessuno di loro riuscì mai nel suo intento. Sembra perciò un' affare questo della maggiore difficoltà, che non si possa ultimare con quella esattezza, con cui astronomicamente si doverebbe assegnare la combinazione degli stessi tempi per i Novilunj, e Plenilunj degli anni avvenire con i passati.

Raimondo Lullo tentò un' altra strada, e gli parve di essere arrivato al suo intento, quando ebbe stabilite XXX. Epatte, e l' ebbe assegnate a ciascun giorno del mese con quella regola, che or' ora aggiugneremo. Serve questa Epatta a farci sapere quanto ha di più il mese Civile sopra il mese Lunare; o quanto ha di più l' anno Solare sopra l' anno Lunare, dal che ne segue, che, se ci mostra la prima differenza, l' Epatta si chiama mensirua, se ci fa vedere la seconda, si dice annua: quell' eccesso, che ogni mese si

tro-

trova ſopra 29. giorni, 12. ore 44.' 3." 11.''' è miſurato dalla prima, ſiccome la miſura della ſeconda contiene una differenza di 10. giorni, 20. ore 59.' 21." 50.''', cioè quaſi di 11. giorni.

IV. La diſtribuzione delle XXX. Epatte per ciaſcun giorno d' ogni meſe ſeguì nella Correzione Gregoriana, e l' ordine con cui ſi fece fu tale, che alle Calende di Gennajo ſi diede la trenteſima Epatta, al dì 2. ſi aſſegnò la ventinoveſima; e così di mano in mano, tanto che arrivato il dì 30. del meſe ſi vedeſſe a queſto giorno aſſegnata la prima Epatta per ſeguitare nell' iſteſſa maniera con ordine ſempre retrogrado la repetizione della medeſima per tutti i giorni degli altri meſi ſeguenti, ſe non che ad alcuni di eſſi giorni, cioè al 5. di Febbrajo, al 5. d' Aprile, al 3 di Giugno, al primo d' Agoſto, al 29. di Settembre, ed al 27. di Novembre ſi aſſegnarono l' Epatte XXIV. e XXV. come pure negli ſteſſi meſi accanto l' Epatta XXVI. ſi poſe il 25., e negl' altri l' iſteſſo 25. ſi poſe appreſſo l' Epatta XXV. ſcritto colle cifre ordinarie, ed al dì 31. di Dicembre oltre aver data l' Epatta XX. ſi aggiunſe il Numero 19.

V. Perchè ſi renda ragione della enumerazione retrograda dell' Epatte aſſegnate a ciaſcun giorno del meſe, ſi avverte, che queſta ragione ſi ha dalla condizione della Epatta. Egli è vero, che l' Epatta è deſtinata a moſtrare l' età della Luna nel primo giorno del meſe di Gennajo, per ſapere poi quando ha da ſuccedere nell' iſteſſo meſe il Novilunio, il quale ogni anno anticipa di quaſi 11. giorni: dunque il Numero per l' Epatta dell' anno avvenire ſi deve ſempre porre più alto verſo il principio dell' anno, cioè 11. giorni prima dell' altra, che ſerve all' anno, che corre; e perchè l' Epatta del ſeguente anno rileva un numero maggiore di quello, che ſi conta nella Epatta, che ſpira, perciò il numero maggiore della Epatta deve trovarſi verſo il principio di Gennajo, che è l' iſteſſo che dire, con numerazione retrograda per ciaſcun giorno d' ogni meſe hanno da ſtabilirſi l' Epatte aſſegnate ai detti giorni.

VI. Egualmente è facile il render ragione, perchè ad alcuni giorni di vari meſi ſiano unite inſieme quelle due

Epatte XXIV. XXV. Se tutte l' Epatte per ordine fossero distribuire per tutti i giorni dell' anno, si arriverebbe con questa distribuzione al giorno 21. di Dicembre, e in tutto questo tempo si rileverebbe una somma di 360. giorni per l' anno Lunare, cioè si darebbero all' anno Lunare sei giorni di più. Per isfuggire un' errore di questa fatta, pensò Raimondo Lullo di sopprimere nella seconda, quarta, sesta, ottava, decima, e duodecima Lunazione l' Epatta XXX., e XXIX., e giudicarono altri, che scritte queste due Epatte XXX., e XXIX. più tosto al luogo de' sopraccenati mesi, si duplicasse l' Epatta, e si ponesse la XXIV., e XXV. Questa seconda determinazione piacque più di quella di Raimondo Lullo per il nuovo inconveniente, che scansa, quale è d' impedire, che essendo applicata anche al Periodo di Metone la serie delle Epatte, non mai nell' istesso Periodo due volte in un sol giorno si noti il Novilunio, contro la condizione di questo Periodo di sopra apportata.

VII. Ma perchè questa cosa s' intenda, è duopo avvertire, che quando si dice, che anche al Periodo di Metone, che è l' istesso, che l' Aureo Numero, si ascrivano l' Epatte, non si deve già intendere, che tutte trenta sempre si ascrivano, ma diciannove sole, e anche non sempre le istesse, ma quelle successivamente, che può richiedere dopo una lunga serie di anni l' anticipamento del Novilunio per un giorno intiero, il quale quando accade, è necessario prescrivere una nuova serie di Epatte per assegnarle all' Aureo Numero. Si avverte di più, che nella serie di queste XIX. Epatte ascritte al Periodo di Metone può talvolta portare il caso, che si trovino queste due XXV., e XXIV.; onde quando questo accade nel medesimo Periodo in 6. luoghi due volte nell' istesso giorno disegnerebbero il Novilunio, perciò si stabilisce, che a sinistra dell' Epatta XXVI. in quei 6. luoghi si scriva con le cifre ordinarie l' Epatta XXV. come si determina, che l' istesso numero 25. ancora si ponga a sinistra dell' Epatta XXV. negli altri luoghi, ne quali l' Epatte XXV., e XXIV. occupano posti distinti, e ciò è quello, che abbiamo già detto di sopra, e vedremo più a basso nel disteso del Calendario. Ogni volta si

farà

farà questa mutazione nella Epatta XXV. quando occorrerà l' Epatta stessa, e l' Aureo Numero sarà maggiore dell' XI. che se l'Aureo Numero sarà minore dell' XI. si lascierà per l' uso dell' Epatta XXV. ne si avrà bisogno dell' altra straordinaria, perchè in questa Eneadecaeteride l' Epatta XXIV. non verrà mai in uso. Similmente non sarà in uso l' Epatta XXVI. se l' Aureo Numero sarà maggiore dell' XI. laonde ancorchè questo numero 25. in 6. luoghi si trovi nel posto dell' Epatta XXVI. non per questo due volte caderanno i Novilunj nel medesimo giorno. Quanto quì ora si è osservato rispetto al Periodo Metonico si osserva esattamente in occasione di dover descrivere una Tavola, che contiene tutte le combinazioni possibili delle Epatte con i Numeri Aurei nel modo, che più abbasso vedremo.

VIII. Quelle Epatte, che di nuovo si danno ai Numeri Aurei per il motivo di sopra accennato dell' anticipamento d' un giorno ne Novilunj, contengono un' unità di più che non avevano le Epatte distribuite nel Ciclo precedente. Per lo contrario quelle Epatte, che s' attribuiscono allo stesso Ciclo dopo passati 400. anni contano tre unità di meno per i tre giorni, che la Correzione Gregoriana toglie in questo spazio di tempo agli anni che sono passati.

IX. Vi è ancora un' altra osservazione intorno all' Epatta XIX. e questa non accade trascurarla in ordine al luogo, che tiene sì nel Calendario, sì nel Periodo Metonico; nel Calendario si vede segnata al dì 31. di Dicembre alla sinistra dell' Epatta XX. con questo numero 19. e nel Periodo Metonico allora si osserva quando concorrono insieme l' Aureo Numero XIX. e l' Epatta XIX. Si può meglio intendere questa osservazione, se si riflette come l' ultimo mese Embolismico, che si trova nel Periodo di XIX. anni, deve avere non 30. giorni, come gli altri, ma soli 29. per la qual mutazione succede, che l' anno Lunare ultimo in questo Periodo sia più corto d' un giorno; affinchè dunque il Ciclo Civile si uguagli alle Lunazioni Celesti, e perchè si abbia l' Epatta dell' anno seguente, correndo il Ciclo Aureo XIX. non si hanno da aggiugnere 11. giorni, ma 12. a causa di quel giorno di più, che l' anno Solare ha avuto sopra l' anno Lunare, che è stato più corto d' un giorno: laonde se l' Epat-

ta farà XIX. correndo il Numero Aureo 19. perchè aggiunti insieme 19., e 12. risulta 31. rimarrà 1. sopra il 30. che si lascia, e l' Epatta dell' anno seguente sarà I; ma l' Epatta I. si trova posta al dì 30 di Gennajo, dunque perchè dal dì 2. di Dicembre, al quale è assegnata l' Epatta XIX. fino al dì 30. di Gennajo non più si trova questo I. seguirebbe, che in tutto questo tempo ci fosse stata una Lunazione sola, che avesse durato 59. giorni, che è impossibile. Pertanto all' ultimo giorno di Dicembre fu preso questo espediente di porre alla sinistra della sua Epatta questo altro numero 19. ma come abbiamo detto questo accade solo quando concorrono l' Aureo Numero 19., e l' Epatta similmente XIX. perchè in altro caso di qualunque altro Numero Aureo, l' Epatta XIX non produce variazione alcuna, essendo che per accennare l'Epatta dell' anno seguente non si aggiungono 12., ma 11, e però l' Epatta, che risulta dalla somma del 19., e 11. facendo 30. questa ha il luogo nel dì primo di Gennajo, ed in questo giorno si scrive, sebbene l' uso porta, che questa Epatta XXX. a nessun giorno si ascriva, ma in sua vece si pone una Stelletta *, quale appunto si trova posta al 1. giorno di Gennajo, e sparsa di tanto in tanto per tutto il Calendario a quei luoghi, ne' quali si avrebbe a vedere l' Epatta XXX. Questa unione di Aureo Numero 19. e di Epatta XIX. è cosa, che non accade se non in lunghissimo tempo, mentre si osservò nel Secolo passato, e non più si osserverà prima dell' anno 8500., e quando accade in tutto quel Periodo di diciannove anni non avrà luogo l' Epatta XX. e però il concorso delle due Epatte 19., e XX. nell' ultimo giorno dell' anno non cagionerà alterazione di sorte alcuna.

X. La Tavola, che a questo proposito si descrive sotto il Numero V. è intitolata Calendario Gregoriano perpetuo, e questo pregio lo riporta dalle Epatte, che vi si impiegano nel luogo dell' Aureo Numero, perchè se in vece di quelle questo si usasse, si varierebbe il Calendario di tanto in tanto per causa dell' anticipamento de' Novilunj, e nel termine di quasi 9400. anni per trenta volte si dovrebbe mutare; là dove quantunque anticipino i Novilunj non si fa mutazione nel Calendario, che a' suoi giorni

ni mostra l'Epatte, ma questo solo serve mettero in opra, cioè prendere 19. diverse Epatte da quelle, che prima servivano ad indicare i Novilunj; come per esempio se nel Secolo presente sino al 1900. servano queste Epatte * I. III. IV. VI. VII. IX. XI. XII. XIV. XV. XVII. XVIII. XX. XXII. XXIII. XXV. XXVI. XXVIII. per il 1900. fino al 2200. serviranno queste altre *. II. III. V. VI VIII. X. XI. XIII. XIV. XVI XVII. XIX. XX. XXII. XXIV. XXV. XXVII. XXIX e nella stessa maniera si rinnoveranno per gli altri tempi seguenti.

XI. Si aggiugne sotto lo stesso Numero V. una seconda Tavola per le Epatte distribuite per tutti i Numeri Aurei secondo le possibili combinazioni, e in questa si vede stabilito per primo Numero Aureo il III. e ciò è fatto per lasciare lo stesso Numero Aureo, che nel Calendario Giuliano si metteva al dì primo di Gennajo. Le Lettere, che si trovano nella prima Colonna, parte servono per indicare le XXX. Epatte, e parte ancora per significare l'uso, che delle medesime si dovrà fare, preparata che sarà la Tavola dell' Equazione delle medesime Epatte.

XII. Per l' Equazione delle Epatte non si intende altro, se non che una Tavola, che dimostra di qual Linea delle trenta, che si numerano nella precedente Tavola, dobbiamo noi servirci in qualunque Secolo in vece di Numeri Aurei. In questa ricerca possiamo tenère due strade, la prima delle quali, che è Mattematica, procede in questa guisa: cerca nelle Tavole Astronomiche l' età della Luna nell' anno dato, e quel numero, che risulta, è l' Epatta, che riscontrata nella Tavola sotto il Numero Aureo, che conviene al medesimo anno, mostra qual Linea di Epatte serva nel corso di tutto quel Secolo, dentro di cui si numera l' anno, che è stato dato; così perchè nel 1745. l' età della Luna si trova avere quasi 26. giorni, e si trova, che il Numero Aureo è 17. la Linea delle Epatte, che hanno da servire per questo Secolo nella precedente Tavola, è quella, che corrisponde al C majuscolo, ed il XXVI. è l' Epatta, che per tutto questo Aureo Numero 17. distingue i Novilunj.

XIII. Questa Linea delle Epatte in diverse maniere si sceglie da' Computisti, i quali facendosi da' tempi del Conci-

cilio Niceno celebrato nel 325. di Cristo stabilirono come per principio indubitato per la Tavola dell' Epatte di quel tempo, in cui era III. il Numero Aureo, quella, che si riscontra nella prima Linea della precedente Tavola notata colla Lettera majuscola P. Poi dopo 300. anni fanno servire per nuova Tavola la Linea notata coll' *a.* minuscolo, e dopo altri anni 300 la Linea notata appresso il *b.* minuscolo, e così sempre farebbero succedere l' altre Linee, se non s' incontrasse mai la necessità di ricorrere ad una Equazione. Avvertiamo per tanto, che questa equazione due volte si deve fare; la prima in tutti i centesimi, ne' quali la correzione Gregoriana sopprime il giorno all' anno bisestile, perchè mentre accade questa soppressione, ora è causa, che le Epatte XIX. si mutino in quelle, che le precedono, ora fa, che si cambino in quelle, che le seguono, e talvolta finalmente le lascia quali corrono. La seconda Equazione si ha da fare nel termine di 312. anni, nel qual tempo il Novilunio si anticipa di un giorno, come altrove si avvertì; ovvero dovendosi prendere un numero tondo, la seconda Equazione ha luogo dopo 300 anni da continuarsi successivamente dentro lo stesso spazio fino al 2099. dopo il qual tempo la prima Equazione, che succederà, avrà luogo quando saranno passati 400 anni: imperciocchè li dodici anni tralasciati in tutto il decorso de' precedenti, saranno arrivati a fare un cumulo di 100. anni da unirsi a questi 300. perchè riesca la Correzione di tutte l' Equazioni trascorse, mancanti ogniuna di esse per l' intervallo del tempo passato, preso minore del giusto. Ecco dunque i motivi, che ci impegnano ad intraprendere l' Equazione dell' Epatte, tutti due sempre costanti, ma uno più frequente dell' altro, cioè la soppressione de' giorni agli anni bisestili più frequente della Equazione della Luna nell' anticipamento de' Novilunj: quindi è che potendo queste due cause diversamente combinarsi, da queste diverse combinazioni risulteranno effetti differenti frà loro. Tre sono queste combinazioni; perchè o la soppressione si fa senza l' Equazione, o l' Equazione succede senza la soppressione, o finalmente l' una, e l' altra si fa, o non si fa ne l' una, ne l' altra. Nel primo di questi tre casi, la Lettera, che prima accena-

nava la Tavola dell' Epatte, si muta nell' inferiore, cioè i Novilunj si pospongono d' un giorno. Nel secondo caso la Lettera si cambia nella superiore. Nell' ultimo caso la Lettera, che servì nel primo Secolo, serve altresì nel seguente.

XIV. Per venire ora al particolare della Tavola dell' Equazione delle Epatte, che si trova la III. sotto lo stesso Numero V. si vede in questa, come a due Epoche di anni è assegnata la medesima Lettera P., cioè la serie di quelle Epatte, che appartengono nella Tavola precedente alla Lettera P. Questi anni sono il 320. ed il 500. a motivo di essersi osservato, che il Novilunio posto nelle Calende di Gennajo nel Calendario Giuliano più conveniva all' anno di Cristo 500, che all' anno del Concilio Niceno 320. Per la stessa ragione le Lettere minuscole *a. b. c* si sono applicate agli anni 800. 1100. 1400. e sebbene l' ultima di queste avrebbe seguitato a distinguere le Epatte fino al 1700. tuttavia si è dovuta mutare attesa la correzione Gregoriana, che dopo questo tempo seguì, la quale scorciò l' anno di 10. giorni; onde fatto un salto retrogrado dal *c.* nel *b.* dal *b.* nell' *a.* dall' *a.* nel *p.* fino al *d.* questa è la Lettera, che mostra l' Epatte, che corsero nel Secolo della Correzione Gregoriana 1582. fino al 1700. a cui si dà la Lettera C per aver luogo in questo Secolo unicamente l' Equazione del Sole, e non l' Equazione della Luna. All' anno 1800. in cui concorre l' una, e l' altra Equazione si lascia stare la stessa Lettera C, che si muta nel B nell' anno 1900. trovandosi in questo Secolo l' Equazione del Sole, e non quella della Luna, e questa Lettera seguita per tutto il 2000. per la ragione precedente, anzi seguira ancora per tutto il 2100. nel quale accade l' una, e l' altra Equazione. Nel 2200. si scende alla Lettera A come nel 2300. si scende alla Lettera minuscola *u.* perchè in questi due Secoli ha luogo solamente l' Equazione del Sole, e non quella della Luna. Per lo contrario nel 2400. si ascende alla Lettera A per aversi in questo Secolo l' Equazione della Luna, e non quella del Sole, e finalmente nel 2500. si ritorna alla Lettera *u* giacchè a questo Secolo compete l' Equazione del Sole, e non quella della Luna. Dunque da tutte queste combinazioni si rende nota quella regola, che si è tenuta

ta nel distendere la seguente Tavola fino al 10100. ; e che cosa si dovrebbe osservare per prolungarla ad una somma di anni notabilmente maggiore, quale il Clavio la continuò fino agli anni 301800. Anzi non solo per gli anni avvenire, a quanti si vuole, si può prolungare la Tavola, ma si può ancora preparare per gli anni antipassati, volendo arrivare fino alla prima origine del Mondo, ovvero più là di questa origine; unicamente deve avvertirsi, che d'una sola Equazione della Luna si ha da far conto in ogni 300. anni, preso il principio dall' anno 500., a cui fu attribuita la serie delle Epatte notate alla Lettera P. Dove nella Tavola si osserveranno le Stellette dirimpetto ad alcuni centesimi, queste vogliono dire, che a quel Secolo compete l'Equazione della Luna per anticipamento di un giorno; dove poi queste Stellette sono due, significano, che in quel Secolo termina il centenario prodotto da quei dodici anni, e mezzo, che si lasciarono addietro al giusto tempo, a cui apparteneva l' anticipamento di un giorno ne' Novilunj. Li giorni, che nella prima Colonna della Tavola si riscontrano, sono tutti quelli, che di mano in mano si tralasciano dalla correzione Gregoriana, uno per ciascuno di quei tre centesimi, che non si considerano come bisestili, ma come anni ordinarj, e comuni.

XV. Tutto lo stabilito fin quì si regola secondo le seguenti Ipotesi. La prima che l' anno Solare abbia 365. giorni, 5. ore, 49.' e 16." La seconda, che in 312. anni, e mezzo anticipino i Novilunj di un giorno. La terza, che la soppressione de' bisestili in ciascheduno dei 3 Secoli serva per mantenere l' Equinozio fisso al dì 21. di Marzo: dunque se la prima delle tre Ipotesi è difettosa, si distenderà il difetto in tutte le altre, e la correzione del tempo fatta con questa regola, non ci potrà mai lasciare in sicurezza del nostro operato: certo che secondo le Tavole Astronomiche del Signor de la Hire, il moto annuo del Sole non corrisponde a quello, che si determina nella prima Ipotesi; siccome pure si deduce essere più corto quel tempo, dentro del quale il Novilunio anticipa di un giorno, mentre comprende soli 155. anni; dunque questa correzione nulla avrà di più, se non che corretto il Calendario rispetto al tempo

po Civile, e non già rispetto al tempo Astronomico, la qual correzione è necessaria per la soluzione de' Problemi Astronomici. Quindi è, che il Cassini meditò nuovi Cicli tanto per il moto del Sole, che per il moto della Luna, posti i quali, con più facilità, ed accuratezza si può riuscire nella Correzione de' tempi per questa parte, in cui si ha in mira di rendere uniforme il moto della Luna al moto del Sole, e di stabilire un solo tempo per gli Equinozj. Il primo Ciclo lo prende di 33. anni, cioè di sette Periodi Giuliani, ciascuno de' quali numera 3. anni comuni, ed un bisestile, ed aggiugne di più cinque altri anni, quattro bisestili, ed un comune di 365. giorui, e passato questo tempo vuole, che si restituisca il Sole alla stessa ora, e allo stesso minuto di ora, nel medesimo luogo dello Zodiaco sotto il medesimo Meridiano, come se gli restituisce la Luna dopo 33. sue revoluzioni di 27. giorni, cinque ore, ed alcuni minuti. Il secondo Ciclo lo chiama Ciclo grande Lunare, e lo compone di 353. anni Solari, cioè di 18 Periodi Metonici con undici anni di più, e questo Ciclo, secondo che egli scrive, restituisce pienamente il Sole, e la Luna nel medesimo grado dello Zodiaco, e fa che l' Aureo Numero ritorni al suo principio per tutto il Periodo grande del Sole, e della Luna, perchè se qualche piccola differenza è rimasta ne' precedenti Cicli, le corregge tutte il Periodo grande. Questo Periodo grande del Sole, e della Luna lo fa comprendere 6039. anni, cioè 183 Cicli Solari, ovvero 17. Cicli Lunari, e di più due Periodi Metonici; che però i difetti commessi in alcuni Cicli di un Periodo sì grande saranno ben compensati da quel di più, che si può trovare negli altri, di tal modo, che il Sole, e la Luna dovranno rivedersi nel medesimo luogo dello Zodiaco, e nella stessa ora arriveranno al medesimo Meridiano. Ma perchè osservava il Cassini, che il regolamento de' tempi si prendeva negli anni Giuliani, trovò altri Cicli, passati i quali dovessero rimettersi i Periodi della Luna agli stessi giorni dell' anno Giuliano. Il Ciclo, che prese, fu di 464. anni, cioè un Periodo, che numera sei volte il Periodo di Calippo di 76. anni coll' aggiunta di altri 8. anni. In ciascuna figura di questo Numero 464. si vede una unità di più,

che non si riscontra in questo altro numero 353. del grande Ciclo Lunare; e questo fa, che dopo sei Periodi di Calippo si aggiungono gli 8. anni fino alli Periodi 1468. 2932. e 3400. nell' ultimo de' quali (inventato già da Francesco Vieta) il Sole, e la Luna ricominciano il loro giro nello stesso minuto dell' ora medesima, ma sono lontani per 24. gradi dal primo luogo dello Zodiaco, da cui partirono la prima volta, quando incominciarono il loro moto. Sicchè nel solo Periodo di 6039. anni ritorna il Sole, e la Luna nella medesima ora al medesimo luogo dello Zodiaco, ed al medesimo giorno dell' anno Giuliano.

XVI. Potrebbe questo sistema del Cassini non esser creduto giusto per la Correzione, di cui si parla, cosa che si può concedere, se si ha da avere riguardo a quel principio, in cui gli Astronomi non convengono frà di loro, cioè nell'assegnare al moto proprio del Sole il medesimo tempo; non per questo però non si dovrà dire, che non sia il più esatto, mentre più dell' altre correzzioni questa si avvicina all' Astronomica, della quale solo ha di bisogno chi attende alla soluzione de Problemi Astronomici, di cui quì se ne vuol dare la pratica in un' esempio, per non dilungarsi di vantaggio in una tale materia con addurre altri sistemi, o più difficili ad essere intesi, o meno utili per essere praticati.

XVII. Il tempo, di cui si vuole la correzione, appartiene al seguente quesito. Si cerca in Firenze qual sarà il vero luogo del Sole alle ore 6. 49.' 30.'' del dì 31. di Agosto del presente anno 1745.

Per fare la Correzione di questo tempo è necessario ricordarsi del principio Astronomico dell' anno, che come si è detto, si prende dal Mezzodì del primo giorno di Gennajo; e termina nel Mezzodì del primo giorno di Gennajo del seguente anno. Dunque se il quesito pone l' anno 1745. saranno 1744. anni compiuti, e sissandosi parimente il mese di Agosto saranno compiuti 7. mesi al Mezzogiorno del dì primo di Agosto, e da questo tempo fino al Mezzogiorno del dì 30. dello stesso mese rimarranno 29. giorni compiuti; laonde dovendosi arrivare alle sei ore 49.' 30.'', del dì 31., mancheranno ore 14. 49.' 30.'', e questa sarà la prima correzione.

XVIII.

XVIII. La seconda poi, che conviene a questo tempo, è della differenza de' Meridiani trà Firenze, ed il Regio Osservatorio, che si trova nella sua Tavola 38.' 30" da sottrarsi dal tempo corretto la prima volta; perciò levati questi 38.' 30." dagl' Anni 1744. Mesi 7. Giorni 29. Ore 14. minuti 49.' 30." rimarrà questo tempo A. 1744. M. 7. G. 29. O. 14. 11.' di cui ciascuna parte riscontrata nelle Tavole del moto medio del Sole darà le somme seguenti, ed il luogo medio del Sole.

Anni	1700. Segni	9. Ore	10. Minuti	52.'	27."
	40.	0.		18.'	20.
	4.	0.		1.	50.
Mesi	7.	6.	28.	57.	26.
Giorni	29.		28.	35.	2.
Ore	14.			34.'	30."
Minuti	11.				17.
	Segni	5.	9.°	20.	2. Luo-

go medio, o longitudine media del Sole.

XIX. La terza correzione è quella, che abbiamo chiamata Equazione del tempo, che per trovarla quale conviene al tempo apparente dato, si osserva nella Tavola propria, e si trovano 4.' 11." (5." e non 11." si leggono nella Tavola; si è preso nientedimeno l' 11." per prendere le parti proporzionali a 20.'; che sono due terzi del grado seguente, a cui si danno più 17." che al grado precedente) questi 4.' 11." si levano, perchè così suggerisce la Tavola del tempo antecedentemente corretto A. 1744. M. 7. G. 29. O. 14. 11.', e rimane questo tempo A. 1744. M. 7. G. 29. O. 14. 6.' 49." crorettto con tutte tre le correzioni familiari agli Astronomi. Siccome perchè il moto medio, che corrisponde a 4.' 11." si trova 10." 19.''' 6.'''' se questa quantità si leva dalla trovata longitudine media del Sole hanno da rimanere S. 5. 9.° 19.' 51." 40.''' 54'''' per la longitudine media del Sole.

Questo esempio può servire; perchè, secondo che si è operato in esso per correggere il tempo apparente dato, si operi in qualunque altro caso, che ci possa occorrere, prima di venire alla soluzione di qualche Problema Astronomico, che ci sia proposto.

§. IV.

Di altri Uffizj dell' Equatore.

I. RImane da osservarsi in ordine all' Equatore come si faccia a conoscere la sua altezza. L' altezza dell' Equatore sopra dell' Orizonte si misura nel compimento della Latitudine del paese, o della elevazione della Stella polare sopra l' Orizonte, dimodochè se si conceda, che di questa Città di Firenze sia la latitudine 43.° 41.', sarà l' altezza dell' Equatore 46.° 29.', che sempre corrisponderà alla sua profondità. Ci serviamo della notizia dell' altezza dell' Equatore per arrivare a sapere il tempo dell' Equinozio, cioè l' ingresso del centro del Sole nell' Equatore, il quale si trova ogni qual volta con l' altezza dell' Equatore sia trovata l' altezza Meridiana del Sole, che in questo luogo presupporremo, per mostrare solo la combinazione, che si ha da fare di quelle cose, dalle quali questa notizia dipende. Succederà dunque in questo confronto che l' altezza dell' Equatore si potrà vedere, o uguale all' altezza Meridiana del Sole, o disuguale. Se sarà uguale, l' Equinozio succederà nel Mezzodì per l' appunto dello stesso giorno, in cui si è presa l' altezza Meridiana del Sole (il giorno, in cui si deve misurare l' altezza Meridiana del Sole, deve essere il dì 21. di Marzo, giacchè nel Calendario Gregoriano a questo giorno fù restituito l' Equinozio; similmente questa altezza Meridiana del Sole si deve correggere con l' aggiugnere la parallasse, e con sottrarre la refrazione). Che se l' altezza Meridiana sarà maggiore dell' altezza dell' Equatore (nel qual caso la loro differenza si dovrà notare, perchè questa manifesterà la declinazione del Sole) l' Equinozio accaderà, quello di Primavera avanti al Mezzodì, quello di Autunno dopo il Mezzogiorno. Ma se poi sarà minore, dopo il Mezzodì seguirà l' Equinozio di Primavera, e succederà l' altro d' Autunno avanti di questo tempo, e quanti minuti primi comprenderà la declinazione del Sole, di altrettante ore preverrà, o seguirà l' uno, e l' altro Equinozio il Mezzogiorno.

II.

II. Dalla Cognizione degli Equinozj due altre notizie derivano, la prima ci fà conoscere come il Sole più lungo tempo si muove per i Segni Boreali, che per li Segni Australi colla differenza, secondo il Cassini, di giorni 7. ore 13. 57.' La seconda ci determina il tempo di quell' Anno, che chiamano gli Astronomi Anno Tropico; per assicurarsi però di tutte due queste notizie, è necessario, che dopo la prima osservazione dell' Equinozio, si ripeta la seconda nell' Anno di poi; mentre questo tempo, che è tramezzo ci mostrerà quello nel quale il Sole, o più tosto la Terra si muove per l' Eclittica, il qual tempo è chiamato Anno Tropico, compiuto il quale le stagioni ritornano di bel nuovo. Non è niente di meno un tal mezzo sì sicuro, e sì esatto, che non sia soggetto a qualche errore sensibile; mentrechè un picciolissimo errore, per esempio di un solo minuto, commesso nel fare l' osservazione dell' Equinozio, lasciato crescere di anno in anno, può moltiplicarsi in una enorme grandezza. La sicurezza si avrà, se le due osservazioni Astronomiche degli Equinozj si faranno in tempi frà loro lontanissimi, e si dividerà poi il tempo corso frà l' una, e l' altra osservazione per il numero delle rivoluzioni del Sole, attesochè il quoziente mostrerà il tempo dovuto ad una rivoluzione del Sole, cioè conveniente ad un' Anno Tropico, e qualunque errore, che possa essere accaduto nelle osservazioni di questi tempi lunghissimi distribuito in molti anni, risulterà insensibile. Ed ecco con quale operazione definirono gli Astronomi, che il tempo dell' Anno Tropico conteneva 365. giorni, 5. ore, 48.', cioè uno spazio minore di quello, che si contiene nell' anno chiamato Anomalistico di 26. minuti primi, con qualche altro secondo.

III Essendo quì sopra occorso di avvertire come la Parallasse si deve aggiugnere all' altezza Meridiana del Sole, che si è trovata, si pone per tale effetto sotto il Numero I. una tavoletta, nella quale per tutti i gradi dell' altezza del medesimo Sole si vede quanti minuti secondi si hanno da aggiugnere alla misura trovata. Una misura maggiore di questa fu data alla Parallasse Orizontale del Sole dal Cassini, che gliela diede di 10.'', come altri l' accrebbero fino a 14.'' ed altri ad un numero anche maggiore.

IV.

IV. Tutte le Stelle nel termine di un giorno naturale si muovono intorno all' Equatore, o intorno ad un Circolo parallelo all' Equatore, ed ecco per qual ragione 15. gradi dell' Equatore si fanno servire per indicare un' ora, ovvero, se si deve trasmutare un' ora in parti dell' Equatore, si trasmuta in 15. gradi. Da qual grado dell' Equatore si abbia da cominciare la numerazione delle 24. ore non si determina per l' appunto, avendo costume alcuni di numerarle da quel grado dell' Equatore, che sega l' Orizonte nella parte Orientale, e tali sono i Babilonesi; come altri cominciano a contarle dal punto opposto, cioè da quel punto dell' Equatore, che sega l' Orizonte nella parte Occidentale, e questi sono gl' Italiani: non mancano altri che la numerazione prendono da quel grado dell' Equatore, che è segato dal Meridiano del loro Paese, e questi, o pongono il principio nel punto del mezzo giorno, o nel punto della mezza notte, e la prima di queste è la familiare agli Astronomi, come la seconda si pratica da molte Nazioni di Europa. Sebbene i principj, da' quali prendono le numerazioni delle ore i seguaci di tutte le predette opinioni, sieno diversi; tutte l' ore però, che essi contano, sono uguali. I Giudei sono in questo particolare differenti da tutti gli altri, che tutto il giorno naturale lo dividono in due parti, e ciascuna di nuovo la dividono in altre dodici; dal che ne segue, che tanto nella Estate le dodici parti del giorno, quanto nell' Inverno le dodici parti della notte, non possono mai corrispondere alle dodici parti, che rimangono, se non che due volte l' anno, quando il Sole si muove negli Equinozj. In ciascuna di queste differenti numerazioni di ore si vede un principio differente del giorno naturale, ma non è però sì grande la differenza, che non si possano con molta facilità trasmutare le ore numerate in un modo, in quelle ore, che sono numerate con un' uso diverso. Le ore Babiloniche si possono trasmutare in ore Astronomiche, le Astronomiche in ore Europee, queste in Italiche, e così tutte scambievolmente si possono trasmutare frà loro. Si proponga l' esempio nel giorno, in cui cadono gli Equinozj, e si cerchi a quale ora Astronomica appartenga l' ora 10. Babilonica. Si risponde, che è la quarta Pomeridiana; perchè cominciandosi la nume-

me-

merazione dall' ora Astronomica, quando il Sole arriva al Meridiano, vi arriva appunto nel giorno degli Equinozj all' ora 6. Babilonica; dunque ben si vede, che la decima ora Babilonica data deve essere la 4. Astronomica. Così se la 10. Astronomica dovesse trasmutarsi in un' ora Babilonica, sarebbe la 16. secondo questa numerazione; onde per trovarla serve, che alle ore Astronomiche date si aggiungano quelle ore, che dalla levata del Sole sono passate fino a che il Sole arrivò al Meridiano. Se poi il primo caso fosse in un' ora Italica, o fosse chiesto a quale ora Astronomica compete la 10. Italica nel giorno dell' Equinozio, si dovrebbe rispondere, che appartiene alla 16. Astronomica: perchè dall' ora 10. Italica del giorno dell' Equinozio fino a quell' ora, in cui il Sole arriva al Meridiano, cioè alla prima ora Astronomica, vi corrono 8. ore; dunque levate queste 8. ore dalle 24. rimarranno 16., e l' ora 10. Italica sarà la 16. Astronomica del giorno precedente: per la stessa ragione data l' ora Astronomica si deve trasmutare nella Italica del giorno seguente. Se fossero ore Europee da ridursi in ore Italiche, o le ore date appartengono alle 12. Antemeridiane, o appartengono alle 12. Pomeridiane; se appartengono alle prime, si aggiungono quelle ore Italiche, che si numerano prima della mezza notte, come si hanno da aggiugnere quelle, che si numerano dal tramontar del Sole fino al mezzogiorno, se il caso è nelle Pomeridiane; pertanto 7. ore di Francia della mattina nel giorno degli Equinozj sono le 13. d' Italia, e se fossero le 7. della sera corrisponderebbero ad un' ora d' Italia, perchè aggiunte alle 7. date le 18., che sono passate dal tramontare del Sole fino al mezzogiorno fanno 25. dunque levate le 24. resta 1. per l' ora Italica, che si deve accennare. Se in vece di ridurle alle ore d' Italia si avessero a ridurre alle ore Astronomiche, la riduzione consisterebbe nelle sole ore mattutine, giacchè le 12. ore Pomeridiane di Europa corrispondono alle prime 12. ore Astronomiche: però date le stesse 7. ore della mattina, perchè si riducessero alle ore Astronomiche, si direbbe, che è la 19. Astronomica. Il dovere risolvere le ore Giudaiche in ore d' Italia riesce un poco più malagevole, tuttavia anche questa riduzione si fa, se si ritrovi prima la quantità del giorno

ar-

artificiale per quel dì, in cui si vuol fare la trasformazione dell' ora Giudaica in ora Italica. Trovato questo tempo si divide per 12. ed il quoziente mostra subito a quante ore d' Italia convengono le ore date Giudaiche. Sia per esempio il giorno di 16. ore, il 12. nel sedici ci stà una volta, e un terzo, dunque ogni ora Giudaica in questo dì corrisponderà ad 80.' di ore d' Italia, cioè conterà un' ora, e 20.' sicchè 6. ore Giudaiche saranno 8. ore d' Italia, e l' ora 6. Giudaica corrisponderà alla 16 d' Italia; quando poi le sei ore date Giudaiche fossero di spazio di notte, trovata similmente nel tempo dimandato la quantità della notte, e divisa per 12. nel quoziente si avrebbe la decima parte di 12. ore Giudaiche nel tempo di notte, da osservarsi per la riduzione del tempo, e così le 6. ore Giudaiche nella notte più corta dell' Estate, che presso di noi numera 8. ore Italiane, corrisponderanno a 4. ore di notte, mentre di quello tempo ogni ora Giudaica corrisponde a 40.' di ora d' Italia.

V. Abbiamo dianzi detto che intorno all' Equatore nello spazio di 24. ore si muovono tutte le Stelle, ora aggiunghiamo, che se non sono le Stelle quelle, che intorno all' Equatore si muovono, si deve muovere l' Equatore intorno a se stesso nel dato spazio dall' Oriente all' Occidente, e deve passare sotto il Meridiano; per la qual cosa occorre tal volta di dovere determinare il tempo preciso, che impiega un dato arco dell' Equatore a passare per il Meridiano, il qual tempo si trova con una regola di proporzione, che si ordina in questo modo: come il 360. 59.' 8.'' 20.''' stà a 24. ore; così il dato arco dell' Equatore deve aver ragione ad un' altro quarto proporzionale, e questo deve essere il tempo Solare, che ha da impiegare l' arco dell' Equatore nel suo passaggio per il Meridiano: si osservi, che li 59.' 8.'' 20.''' i quali sono aggiunti al primo numero proporzionale, contengono la quantità di quello spazio, per cui in 24. ore si avanza il Sole nel suo moto proprio, come diremo poi al suo luogo; si osservi ancora, che per fare l' operazione senza difficoltà, il secondo numero proporzionale, cioè le 24. ore, si hanno da trasmutare nelle parti dell' Equatore, cioè in 360. gradi, e che poi ridotti tutti i numeri alla loro ultima specie, dopo questa riduzione si opererà, per trovare il

quar-

quarto numero proporzionale, trovato il quale, si dovrà trasmutare nelle parti del tempo con ricorrere alle tavole, che già si sono date per questo effetto. Si propone l' esempio seguente per la pratica di questa regola. Si vuol sapere in quanto tempo 90. gradi dell' Equatore passeranno per il Meridiano.

Ecco la Regola di Proporzione.

Primo Numero Proporzionale.	360.° 59.' 8." 20.‴
Secondo Numero Proporzionale.	24. 0 0 0
Terzo Numero Proporzionale.	90.° 0 0 0
Quarto Numero Proporzionale.	*

Riduzione del primo termine Proporzionale.

360.° per 60
21600.
59.
21659.' per 60.
1299540.
8.
1299548." per 60.
77972880.
20.
77972900.‴

Riduzione del secondo termine Proporzionale.

24. per 15.
360.° per 60.
21600.' per 60.
1296000." per 60.
77760000.‴

Riduzione del terzo termine Proporzionale.

90. per 60.
5400.' per 60.
324000." per 60.
19440000.‴

Operazione del Moltiplicare.

Si Moltiplicano 77760000.'' per 19440000.'''

136080000.
136080000.
136080000.
116640000000.

Il Numero 77972900.''' parte la somma 1511654400000000.

731925400.
301693000.
677743000.
539598000.
717606000.
158499000.
Avanzo 25532000.

I. Quoziente 19386923.'''
Diviso per 60. 138.
186.
69.
92.
323.
23.''' Avanzo

II. Quoz. 323115.''
div. per 60. 231.'
511.
315.
15.'' Avanzo

III. Quoz.' 5385.
div. per 60. 585.
45. Avanzo

IV. Quoz. 89. Gr.

Dunque tutto il risultato della Operazione è 89. Gr. 45.' 15.'' 23.''' Che se si deve risolvere in parti di tempo lascia Ore 5. 55.' 50.'' 47.''' 31.'''' 6.''''' dunque in questo tempo li gr. 90. dati nell' arco dell' Equatore, passeranno per il Meridiano, che è quello, che si voleva sapere. Ma di questo primo circolo della Sfera Armillare abbastanza abbiamo ragionato. Resta solo, che si aggiungano quelle Tavole, che a' proprj luoghi si sono accennate per facilitare coll' uso loro la soluzione di quei Problemi, a' quali si possono far servire.

Se-

Serie delle Tavole che appartengono alla I. Sezione

Num. I.

Acceleramento delle Stelle Fisse sopra il moto medio del Sole.

Rivoluzioni delle Stelle Fisse	*Accelerazione*			
	.	M .	S .	T
1	0	3	55	54
2	0	7	51	48
3	0	11	47	42
4	0	15	43	36
5	0	19	39	29
6	0	23	35	23
7	0	27	31	17
8	0	31	27	11
9	0	35	23	5
10	0	39	18	58
11	0	43	14	52
12	0	47	10	46
13	0	51	6	40
14	0	55	2	34
15	0	58	58	28
16	1	2	54	22
17	1	6	50	16
18	1	10	46	10
19	1	14	42	4
20	1	18	37	57
21	1	22	33	51
22	1	26	29	45
23	1	30	25	39
24	1	34	21	33
25	1	38	17	26
26	1	42	13	20
27	1	46	9	14
28	1	50	5	8
29	1	54	1	2
30	1	57	56	55

Tavola II. delle Parallassi del Sole.

Altezza del ☉	*Parallasse*
Gr.	*M. S.*
0	6
10	6
20	5
30	4
40	3
50	2
60	1
70	0
80	0
90	0

Num. II.

Tavola per l' Equazione del Tempo.

Long.	♈	♉	♊	♋	♌	♍	♎	♏	♐	♑	♒	♓
G.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.
0	2 A 46	5 S 50	8 S 8	3 S 4	1 A 36	1 S 28	11 S 13	19 S 30	18 S 3	5 S 29	7 A 35	10 A 2
1	2 27	6 2	8 4	2 50	1 39	1 43	11 29	19 39	17 48	4 58	7 51	9 56
2	2 8	6 14	7 59	2 36	1 41	2 0	11 47	19 47	17 32	4 27	8 7	9 49
3	1 49	6 25	7 54	2 23	1 42	2 18	12 7	19 54	17 15	3 56	8 23	9 41
4	1 30	6 36	7 48	2 10	1 43	2 36	12 28	20 0	16 57	3 25	8 38	9 32
5	1 11	6 46	7 42	1 58	1 43	2 53	12 50	20 6	16 38	2 55	8 52	9 22
6	0 52	6 56	7 35	1 46	1 42	3 11	13 12	20 11	16 17	2 25	9 5	9 11
7	0 33	7 6	7 27	1 34	1 41	3 29	13 35	20 16	15 56	1 55	9 17	9 0
8	0 S 14	7 16	7 19	1 23	1 40	3 47	13 57	20 19	15 54	1 25	9 29	8 48
9	0 4	7 24	7 10	1 12	1 39	4 5	14 17	20 22	15 11	0 55	9 33	8 2
10	0 22	7 33	7 1	1 2	1 38	4 22	14 35	20 24	14 47	0 A 26	9 48	8 21
11	0 42	7 42	6 52	0 48	1 34	4 41	14 53	20 26	14 23	0 3	9 56	8 7
12	1 1	7 48	6 42	0 36	1 27	5 0	15 12	20 26	13 59	0 32	10 4	7 53
13	1 19	7 55	6 32	0 25	1 20	5 20	15 31	20 25	13 34	1 0	10 11	7 39
14	1 37	8 1	6 22	0 15	1 14	5 40	15 48	20 24	13 8	1 28	10 17	7 24
15	1 55	8 6	6 11	0 4	1 8	5 59	16 5	20 22	12 42	1 56	10 22	7 8
16	2 13	8 10	6 0	0 A 5	1 1	6 19	16 22	20 18	12 16	2 22	10 25	6 53
17	2 31	8 13	5 49	0 15	0 54	6 39	16 39	20 14	11 49	2 48	10 29	6 38
18	2 49	8 16	5 37	0 25	0 46	7 0	16 57	20 10	11 22	3 13	10 32	6 22
19	3 7	8 18	5 25	0 34	0 38	7 21	17 13	20 5	10 54	3 38	10 34	6 6
20	3 22	8 20	5 13	0 42	0 29	7 41	17 28	19 58	10 26	4 3	10 35	5 49
21	3 39	8 21	5 1	0 49	0 19	8 2	17 43	19 50	9 58	4 31	10 34	5 33
22	3 56	8 21	4 48	0 56	0 9	8 23	17 58	19 41	9 29	4 58	10 32	5 15
23	4 12	8 21	4 36	1 3	0 S 2	8 44	18 11	19 30	9 1	5 24	10 30	4 58
24	4 28	8 21	4 23	1 10	0 13	9 4	18 25	19 19	8 31	5 47	10 27	3 39
25	4 43	8 19	4 10	1 16	0 25	9 25	18 37	19 8	8 0	6 9	10 23	4 21
26	4 58	8 18	3 57	1 21	0 37	9 46	18 49	18 56	7 29	6 29	10 21	4 2
27	5 12	8 17	3 43	1 25	0 50	10 8	19 1	18 43	6 58	6 47	10 17	3 44
28	5 25	8 15	3 30	1 29	1 2	10 30	19 11	18 30	6 28	7 3	10 13	3 25
29	5 38	8 12	3 17	1 33	1 15	10 52	19 21	18 17	5 58	7 19	10 8	3 6
30	5 50	8 8	3 4	1 36	1 28	11 13	19 30	18 3	5 29	7 35	10 2	2 46

Num. III.

Tavola I. Trasmutazione delle parti dell' Equatore nel tempo medio.

G	O .	M	G	O .	M
M	M .	S	M	M .	S
S	S .	T	S	S .	T
1	0	4	31	2	4
2	0	8	32	2	8
3	0	12	33	2	12
4	0	16	34	2	16
5	0	20	35	2	20
6	0	24	36	2	24
7	0	28	37	2	28
8	0	32	38	2	32
9	0	36	39	2	36
10	0	40	40	2	40
11	0	44	41	2	44
12	0	48	42	2	48
13	0	52	43	2	52
14	0	56	44	2	56
15	1	0	45	3	0
16	1	4	46	3	4
17	1	8	47	3	8
18	1	12	48	3	12
19	1	16	49	3	16
20	1	20	50	3	20
21	1	24	51	3	24
22	1	28	52	3	28
23	1	32	53	3	32
24	1	36	54	3	36
25	1	40	55	3	40
26	1	44	56	3	44
27	1	48	57	3	48
28	1	52	58	3	52
29	1	56	59	3	56
30	2	0	60	4	0

Tavola II. Trasmutazione del tempo medio nelle parti dell' Equatore.

M	G .	M	M	G .	M
S	M .	S	S	M .	S
T	S .	T	T	S .	T
1	0	15	31	7	45
2	0	30	32	8	0
3	0	45	33	8	15
4	1	0	34	8	30
5	1	15	35	8	45
6	1	30	36	9	0
7	1	45	37	8	15
8	2	0	38	9	30
9	2	15	39	9	45
10	2	30	40	10	0
11	2	45	41	10	15
12	3	0	42	10	30
13	3	15	43	10	45
14	3	30	44	11	0
15	3	45	45	11	15
16	4	0	46	11	30
17	4	15	47	11	45
18	4	30	48	12	0
19	4	45	49	12	15
20	5	0	50	12	30
21	5	15	51	12	45
22	5	30	52	13	0
23	5	45	53	13	15
24	6	0	54	13	30
25	6	15	55	13	45
26	6	30	56	14	0
27	6	45	57	14	15
28	7	0	58	14	30
29	7	15	59	14	45
30	7	30	60	15	0

Ore	G
1	15
2	30
3	45
4	60
5	75
6	90
7	105
8	120
9	135
10	150
11	165
12	180
13	195
14	210
15	225
16	240
17	255
18	270
19	285
20	300
21	315
22	330
23	345
24	360

Num. IV.

Tavola della Equazione de' Giorni preparata dal Sig. Cristiano Ugenio.

Giorni	Gennajo		Febbrajo		Marzo		Aprile		Maggio		Giugno	
	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S
1	10	40	0	32	2	15	11	18	18	32	18	10
2	10	10	0	24	2	28	11	37	18	39	18	1
3	9	41	0	18	2	42	11	56	18	46	17	51
4	9	13	0	13	2	56	12	15	18	53	17	41
5	8	45	0	9	3	11	12	34	18	59	17	30
6	8	17	0	6	3	26	12	53	19	4	17	19
7	7	50	0	3	3	41	13	12	19	9	17	8
8	7	23	0	1	3	56	13	31	19	14	16	57
9	6	58	0	0	4	12	13	49	19	18	16	46
10	6	34	0	0	4	29	14	6	19	22	16	35
11	6	10	0	0	4	46	14	23	19	25	16	24
12	5	47	0	2	5	4	14	39	19	28	16	13
13	5	24	0	4	5	22	14	55	19	29	16	1
14	5	2	0	8	5	40	15	10	19	29	15	49
15	4	41	0	12	5	58	15	25	19	29	15	37
16	4	21	0	16	6	16	15	39	19	28	15	24
17	4	2	0	21	6	33	15	53	19	26	15	11
18	3	44	0	26	6	51	16	7	19	24	14	58
19	3	27	0	32	7	9	16	21	19	21	14	45
20	3	11	0	40	7	27	16	34	19	18	14	32
21	2	55	0	48	7	45	16	47	19	15	14	19
22	2	39	0	57	8	3	16	59	19	11	14	6
23	2	23	1	6	8	22	17	11	19	7	13	53
24	2	7	1	16	8	41	17	22	19	2	13	40
25	1	52	1	26	9	1	17	33	18	57	13	27
26	1	38	1	37	9	21	17	43	18	51	13	15
27	1	25	1	49	9	41	17	53	18	45	13	3
28	1	13	2	2	10	1	18	3	18	39	12	52
29	1	2			10	21	18	13	18	33	12	41
30	0	51			10	40	18	23	18	26	12	30
31	0	41			10	59			18	18		

Seguita la Tavola della Equazione de' Giorni.

Giorni	Luglio		Agosto		Settembre		Ottobre		Novembre		Dicembre	
	M	S	M	S	M	S	M	S	M	8	M	S
1	12	19	10	4	76	23	20	30	31	55	25	34
2	12	8	10	8	16	42	26	49	31	55	25	10
3	11	58	10	13	17	1	27	8	31	54	24	45
4	11	48	10	18	17	21	27	26	31	52	24	20
5	11	38	10	23	17	41	27	43	31	50	23	55
6	11	28	10	28	18	1	28	0	31	47	23	30
7	11	18	10	34	18	21	28	16	31	43	23	4
8	11	9	10	41	18	41	28	32	31	37	22	38
9	11	0	10	49	19	1	28	47	31	30	22	11
10	10	52	10	58	19	21	29	2	31	22	21	43
11	10	47	11	7	19	41	29	16	31	13	21	14
12	10	38	11	16	20	1	29	30	31	3	20	44
13	10	31	11	25	20	22	29	43	30	53	20	14
14	10	25	11	36	20	43	29	56	30	43	19	44
15	10	19	11	48	21	4	30	9	30	32	19	14
16	10	13	12	1	21	25	30	22	30	20	18	44
17	10	7	12	14	21	47	30	34	30	8	18	15
18	10	2	12	28	22	9	30	45	29	55	17	44
19	9	58	12	42	22	31	30	55	29	40	17	14
20	9	54	12	57	22	52	31	4	29	23	16	44
21	9	51	13	12	23	13	31	12	29	6	16	14
22	9	49	13	27	23	33	31	19	28	48	15	44
23	9	47	13	43	23	53	31	26	28	30	15	14
24	9	46	13	59	24	13	31	32	28	11	14	43
25	9	46	14	16	24	33	31	38	27	51	14	12
26	9	46	14	33	24	53	31	43	27	30	13	41
27	9	47	14	50	25	13	31	47	27	8	13	10
28	9	49	15	8	25	33	31	50	26	45	12	40
29	9	52	15	26	25	52	31	53	26	22	12	10
30	9	56	15	45	26	11	31	55	25	58	11	40
31	10	0	16	4			31	55			11	10

Num. V.

Tavola I. Calendario Gregoriano Perpetuo.

Gennajo		*Febbrajo*		*Marzo*		*Aprile*		*Maggio*		*Giugno*	
Giorn.	*Epat.*	*Giorn.*	*Epat.*	*Gior.*	*Epat.*	*Gior.*	*Epat.*	*Giorn.*	*Epat.*	*Gior.*	*Epat.*
1	*	1	XXIX	1	*	1	XXIX	1	XXVIII	1	XXVII
2	XXIX	2	XXVIII	2	XXIX	2	XXVIII	2	XXVII	2	25 XXVI
3	XXVIII	3	XXVII	3	XXVIII	3	XXVII	3	XXVI	3	(XXV (XXIV
4	XXVII	4	25.XXVI	4	XXVII	4	25 XXVI	4	25 XXV	4	XXIII
5	XXVI	5	(XXV (XXIV	5	XXVI	5	(XXV (XXIV	5	XXIV	5	XXII
6	XXV	6	XXIII	6	XXV	6	XXIII	6	XXIII	6	XXI
7	XXIV	7	XXII	7	XXIV	7	XXII	7	XXII	7	XX
8	XXIII	8	XXI	8	XXIII	8	XXI	8	XXI	8	XIX
9	XXII	9	XX	9	XXII	9	XX	9	XX	9	XVIII
01	XXI	10	XIX	10	XXI	10	XIX	10	XIX	10	XVII
11	XX	11	XVIII	11	XX	11	XVIII	11	XVIII	11	XVI
12	XIX	12	XVII	12	XIX	12	XVII	12	XVII	12	XV
13	XVIII	13	XVI	13	XVIII	13	XVI	13	XVI	13	XIV
14	XVII	14	XV	14	XVII	14	XV	14	XV	14	XIII
15	XVI	15	XIV	15	XVI	15	XIV	15	XIV	15	XII
16	XV	16	XIII	16	XV	16	XIII	16	XIII	16	XI
17	XIV	17	XII	17	XIV	17	XII	17	XII	17	X
18	XIII	18	XI	18	XIII	18	XI	18	XI	18	IX
19	XII	19	X	19	XII	19	X	19	X	19	VIII
20	XI	20	IX	20	XI	20	IX	20	IX	20	VII
21	X	21	VIII	21	X	21	VIII	21	VIII	21	VI
22	IX	22	VII	22	IX	22	VII	22	VII	22	V
23	VIII	23	VI	23	VIII	23	VI	23	VI	23	IV
24	VII	24	V	24	VII	24	V	24	V	24	III
25	VI	25	IV	25	VI	25	IV	25	IV	25	II
26	V	26	III	26	V	26	III	26	III	26	I
27	IV	27	II	27	IV	27	II	27	II	27	*
28	III	28	I	28	III	28	I	28	I	28	XXIX
29	II			29	II	29	*	29	*	29	XXVIII
30	I			30	I	30	XXIX	30	XXIX	30	XXVII
31	*			31	*			31	XXVIII		

Seguita il Calendario Gregoriano Perpetuo.

Luglio		*Agosto*		*Settembre*		*Ottobre*		*Novembre*		*Dicembre*	
Giorn.	*Epat.*	*Giorn.*	*Epat.*	*Gior.*	*Epat.*	*Gior.*	*Epat.*	*Giorn.*	*Epat.*	*Gior.*	*Epat.*
1	XXVI	1	XXIV	1	XXIII	1	XXII	1	XXI	1	XX
2	25,XXV	2	XXIII	2	XXII	2	XXI	2	XX	2	XIX
3	XXIV	3	XXII	3	XXI	3	XX	3	XIX	3	XVIII
4	XXIII	4	XXI	4	XX	4	XIX	4	XVIII	4	XVII
5	XXII	5	XX	5	XIX	5	XVIII	5	XVII	5	XVI
6	XXI	6	XIX	6	XVIII	6	XVII	6	XVI	6	XV
7	XX	7	XVIII	7	XVII	7	XVI	7	XV	7	XIV
8	XIX	8	XVII	8	XVI	8	XV	8	XIV	8	XIII
9	XVIII	9	XVI	9	XV	9	XIV	9	XIII	9	XII
01	XVII	10	XV	10	XIV	10	XIII	10	XII	10	XI
11	XVI	11	XIV	11	XIII	11	XII	11	XI	11	X
12	XV	12	XIII	12	XII	12	XI	12	X	12	IX
13	XIV	13	XII	13	XI	13	X	13	IX	13	VIII
14	XIII	14	XI	14	X	14	IX	14	VIII	14	VII
15	XII	15	X	15	IX	15	VIII	15	VII	15	VI
16	XI	16	IX	16	VIII	16	VII	16	VI	16	V
17	X	17	VIII	17	VII	17	VI	17	V	17	IV
18	IX	18	VII	18	VI	18	V	18	IV	18	III
19	VIII	19	VI	19	V	19	IV	19	III	19	II
20	VII	20	V	20	IV	20	III	20	II	20	I
21	VI	21	IV	21	III	21	II	21	I	21	*
22	V	22	III	22	II	22	I	22	*	22	XXIX
23	IV	23	II	23	I	23	*	23	XXIX	23	XXVIII
24	III	24	I	24	*	24	XXIX	24	XXVIII	24	XXVII
25	II	25	*	25	XXIX	25	XXVIII	25	XXVII	25	XXVI
26	I	26	XXIX	26	XXVIII	26	XXVII	26	25 XXVI	26	25 XXV
27	*	27	XXVIII	27	XXVII	27	XXVI	27	(XXV (XXIV	27	XXIV
28	XXIX	28	XXVII	28	25.XXVI	28	25. XXV	28	XXIII	28	XXIII
29	XXVIII	29	XXVI	29	(XXV (XXIV	29	XXIV	29	XXII	29	XXII
30	XXVII	30	25.XXV	30	XXIII	30	XXIII	30	XXI	30	XXI
31	XXVI	31	XXIV			31	XXII			31	19 XX

Tavola II. delle Epatte distribuite per tutti i Numeri Aurei secondo tutte le possibili combinazioni.

Numeri Aurei.

	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
P	*	XI	XXII	III	XIV	XXV	VI	XVII	XXXIII
N	XXIX	X	XXI	II	XIII	XXIV	V	XVI	XXVII
M	XXVIII	IX	XX	I	XII	XXIII	IV	XV	XXVI
H	XXVII	VIII	XIX	*	XI	XXII	III	XIV	XXV
G	XXVI	VII	XVIII	XXIX	X	XXI	II	XIII	XXIV
F	XXV	VI	XVII	XXVIII	IX	XX	I	XII	XXIII
E	XXIV	V	XVI	XXVII	VIII	XIX	*	XI	XXII
D	XXIII	IV	XV	XXVI	VII	XVIII	XXIX	X	XXI
C	XXII	III	XIV	XXV	VI	XVII	XXVIII	IX	XX
B	XXI	II	XIII	XXIV	V	XVI	XXVII	VIII	XIX
A	XX	I	XII	XXIII	IV	XV	XXVI	VII	XVIII
U	XIX	*	XI	XXII	III	XIV	XXV	VI	XVII
T	XVIII	XXIX	X	XXI	II	XIII	XXIV	V	XVI
S	XVII	XXVIII	IX	XX	I	XII	XXIII	IV	XV
R	XVI	XXVII	VIII	XIX	*	XI	XXII	III	XIV
Q	XV	XXVI	VII	XVIII	XXIX	X	XXI	II	XIII
P	XIV	XXV	VI	XVII	XXVIII	IX	XX	I	XII
N	XIII	XXIV	V	XVI	XXVII	VIII	XIX	*	XI
M	XII	XXIII	IV	XV	XXVI	VII	XVIII	XXIX	X
L	XI	XXII	III	XIV	XXV	VI	XVII	XXVIII	IX
K	X	XXI	II	XIII	XXIV	V	XVI	XXVII	VIII
I	IX	XX	I	XII	XXIII	IV	XV	XXVI	VII
H	VIII	XIX	*	XI	XXII	III	XIV	XXV	VI
G	VII	XVIII	XXIX	X	XXI	II	XIII	XXIV	V
F	VI	XVII	XXVIII	IX	XX	I	XII	XXIII	IV
E	V	XVI	XXVII	VIII	XIX	*	XI	XXII	III
D	IV	XV	XXVI	VII	XVIII	XXIX	X	XXI	II
C	III	XIV	XXV	VI	XVII	XXVIII	IX	XX	I
B	II	XIII	XXIV	V	XVI	XXVII	VIII	XIX	*
A	I	XII	XXIII	IV	XV	XXVI	VII	XVIII	XXIX

Nota delle Epatte, che corrispondono a varj tempi.

Serie delle Epatte.

Seguita la II. Tavola delle Epatte distribuite per i Numeri Aurei secondo tutte le possibili combinazioni.

Numeri Aurei

	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	I	II
P	IX	XX	I	XII	XXIII	IV	XV	XXVI	VIII	XIX
N	VIII	XIX	*	XI	XXII	III	XIV	25	VII	XVIII
M	VII	XVIII	XXIX	X	XXI	II	XIII	XXIV	VI	XVII
H	VI	XVII	XXVIII	IX	XX	I	XII	XXIII	V	XVI
G	V	XVI	XXVII	VIII	XIX	*	XI	XXII	IV	XV
F	IV	XV	XXVI	VII	XVIII	XXIX	X	XXI	III	XIV
E	III	XIV	25	VI	XVII	XXVIII	IX	XX	II	XIII
D	II	XIII	XXIV	V	XVI	XXVII	VIII	XIX	I	XII
C	I	XII	XXIII	IV	XV	XXVI	VII	XVIII	*	XI
B	*	XI	XXII	III	XIV	XXV	VI	XVII	XXIX	X
A	XXIX	X	XXI	II	XIII	XXIV	V	XVI	XXVIII	IX
U	XXVIII	IX	XX	I	XII	XXIII	IV	XV	XXVII	VIII
T	XXVII	VIII	XIX	*	XI	XXII	III	XIV	XXVI	VII
S	XXVI	VII	XVIII	XXIX	X	XXI	II	XIII	XXV	VI
R	25	VI	XVII	XXVIII	IX	XX	I	XII	XXIV	V
Q	XXIV	V	XVI	XXVII	VIII	XIX	*	XI	XXIII	IV
P	XXIII	IV	XV	XXVI	VII	XVIII	XXIX	X	XXII	III
N	XXII	III	XIV	25	VI	XVII	XXVIII	IX	XXI	II
M	XXI	II	XIII	XXIV	V	XVI	XXVII	VIII	XX	I
L	XX	I	XII	XXIII	IV	XV	XXVI	VII	XIX	*
K	XIX	*	XI	XXII	III	XIV	25	VI	XVIII	XXIX
I	XVIII	XXIX	X	XXI	II	XIII	XXIV	V	XVII	XXVIII
H	XVII	XXVIII	IX	XX	I	XII	XXIII	IV	XVI	XXVII
G	XVI	XXVII	VIII	XIX	*	XI	XXII	III	XV	XXVI
F	XV	XXVI	VII	XVIII	XXIX	X	XXI	II	XIV	XXV
E	XIV	25	VI	XVII	XXVIII	IX	XX	I	XIII	XXIV
D	XIII	XXIV	V	XVI	XXVII	VIII	XIX	*	XII	XXIII
C	XII	XXIII	IV	XV	XXVI	VII	XVIII	XXIX	XI	XXII
B	XI	XXII	III	XIV	25	VI	XVII	XXVIII	X	XXI
A	X	XXI	II	XIII	XXIV	V	XVI	XXVII	IX	XX

Serie delle Epatte

Tavola III. della Equazione dell' Epatte.

Giorni tralasciati oltre li X.	Lettera della Tavola II.	Anni	Bisestili	Equazione del ☉ Equazione della ☽
	N			
	P	320	B	
	P	500	B	
	A	800	B	
	b	1100	B	
	C	1400	B	
		X. Gior.	ſot	tratti
	D	1582		
	D	1600	B	
1	C	1700		
2	c	1800		* *
3	B	1900		
3	B	2000	B	
4	B	2100		*
5	A	2200		
6	u	2300		
6	A	2400	B	*
7	u	2500		
8	t	2600		
9	t	2700		*
9	t	2800	B	
10	ſ	2900		
11	ſ	3000		*
12	r	3100		
12	r	3200	B	
13	r	3300		*
14	p	3400		
15	q	3500		
15	q	3600	B	*
16	p	3700		
17	n	3800		
18	n	3900		*
18	n	4000	B	
19	n	4100		

Giorni, che si tralasciano	Lettere della II. Tavola	Anni	Bisestili	Equazione del ☉ Equazione della ☽
20	l	4200		
21	l	4300		* *
21	l	4400	B	
22	k	4500		
23	k	4600		*
24	i	4700		
24	i	4800	B	
25	i	4900		*
26	h	5000		
27	g	5100		
27	h	5200	B	*
28	g	5300		
29	f	5400		
30	f	5500		*
30	f	5600	B	
31	e	5700		
32	e	5800		*
33	d	5900		
33	d	6000	B	
34	d	6100		*
35	c	6200		
36	b	6300		
36	c	6400	B	*
37	b	6500		
38	a	6600		
39	P	6700		
39	a	6800	B	* *
40	P	6900		
41	N	7000		
42	N	7100		*
42	N	7200	B	
43	M	7300		

Giorni tralasciati oltre li X.	Lettera della II. Tavola	Anni	Bisestili	Equazione del ☉ Equazione della ☽
44	M	7400		*
45	H	7500		
45	H	7600	B	
46	H	7700		*
47	G	7800		
48	F	7900		
48	G	8000	B	*
49	F	8100		
50	E	8200		
51	E	8300		*
51	E	8400	B	
52	D	8500		
53	D	8600		*
54	C	8700		
54	C	8800	B	
55	C	8900		*
56	B	9000		
57	A	9100		
57	A	9200	B	
58	A	9300		* *
59	u	9400		
60	t	9500		
60	u	9600	B	*
61	t	9700		
62	ſ	9800		
63	ſ	9900		*
63	ſ	10000	B	
64	r	10100		

DELLO ZODIACO

SEZIONE II.

§. I.

Osservazioni generali intorno allo Zodiaco, e sopra il moto de' Pianeti.

Ega lo Zodiaco, non meno, che l' Equatore, in due parti uguali tutta la Sfera, una delle quali occupa il Settentrione, tiene l'altra il Mezzogiorno; è ben vero però, che la Settentrionale, e la Meridionale dello Zodiaco non concorda appieno con la Settentrionale, e Meridionale dell'Equatore essendovi un divario di gradi 23.½, i quali, o prevengono, o seguono l' una, e l' altra parte dell' Equatore. Si chiama Zodiaco dalla voce Greca ζωδίον, che in nostra lingua vuol dire *Animale*; atteso che il maggior numero delle Costellazioni, che in questo Circolo si vedono, per la mag-

maggior parte col nome di alcuno Animale si denominano. Cleostrato di Tenedo fu il primo, che vi descrisse *l'Ariete, e il Sagittario*; siccome il primo fu che scoprì nel Cielo *i Capretti*, altri poi vi aggiunsero *il Toro, i Gemelli, il Granchio, il Leone, la Vergine, la Libra, lo Scorpione, il Capro, l'Aquario, ed i Pesci*. Divisero lo Zodiaco, e gli Egizj, ed i Caldei in XII. parti, della qual divisione non sodisfatti i Greci prima l' accrebbero fino a parti XLVIII. indi col tratto del tempo lo divisero in LX. parti, successivamente in CXLIV. e finalmente in CCCLX. cioè ad ogni dodicesima parte delle Egiziane ne assegnarono XXX., e di quì nacque, che ogni Costellazione cominciò a numerare XXX. gradi. Perchè dagli Astronomi vengono considerate le Costellazioni, come altrettanti segni, che ci palesano in qual luogo di esso Zodiaco si muove il Sole in tutto il tempo dell' anno; per questo lo Zodiaco tal volta si chiama *Signifero*, come lo chiamò Claudiano allorchè scrisse

Percurrit totum mentitus Signifer Annum

Sono questi XII. Segni distribuiti in tal modo, che tre di essi distinguono ciascuna Stagione dell' anno, assegnandosi l' Ariete, il Toro, ed i Gemelli alla Primavera; il Granchio, il Leone, la Vergine all' Estate: la Libra, lo Scorpione, ed il Saggittario all' Autunno, ed i tre ultimi Capricorno, Aquario, e Pesci all' Inverno. Di questi XII. Segni due indicano i Solstizj, e due gli Equinozj: appartiene il Solstizio Estivo al Granchio, e l' Jemale al Capricorno; come l' Equinozio Autunnale si aspetta alla Libra, e quello di Primavera all' Ariete

Hæc duo Solstitium faciunt Cancer, Capricornus,
Sed noctes æquant Aries, & Libra diebus.

Viene talvolta questo Zodiaco chiamato anco *Circolo Obliquo*, per quella positura, che nella Sfera egli tiene segando l' Equatore con angoli obliqui: positura certamente non inutile, anzi molto atta a salvare la differenza delle varie Stagioni, la quale dalla diversa maniera, con cui il Sole riguarda la Terra proviene, mentre nell' Inverno obliquamente spar-

ſparge i ſuoi raggi, e però con minore eccitamento di caldo, e nell'Eſtate poi direttamente, e però con maggiore energia di rifleſſione. Spiega ancora una tale obliquità, come la quantità del giorno artificiale non abbia ſempre da eſſere la medeſima, ma definita in tempo diverſo, da conoſcerſi in occaſione di avvertire, che i Circoli Paralleli all'Equatore, poſti nello ſpazio frà l'Equatore, ed i Tropici, e paſſati in ogni giorno dal Sole, reſtano in parti diſuguali, e ſopra, e ſotto l'Orizonte da queſta tagliati.

E' da oſſervarſi nello Zodiaco quella Latitudine, che a lui ſolo compete, e non già a quanti altri Circoli ſono nella Sfera. Queſta Latitudine del Zodiaco è di gradi 16. imperocchè pertanto intervallo ſono ſtati oſſervati dagli Aſtronomi muoverſi i Pianeti ſotto di eſſo, quantunque da alcuni Oſſervatori ſi diſtenda queſta Latitudine anche talvolta per qualche grado di più, numerandone il Gregorio fino a venti, mercechè in tanto intervallo oſſervò, che ſi muovevano i Pianeti.

II. Opportunamente a propoſito ſono da notarſi alcune particolarità, che a' Pianeti appartengono. Stelle ſono i Pianeti, ma non di quella ſpecie, che noi chiamiamo *Fiſſe*, bensì di quelle, che volgarmente ſono dette *Erranti*, non oſſervando eſſe ne' moti loro coſtante regola di un' allontanamento, o avvicinamento ſcambievole; e ſi dicono ancora corpi *illuminati*, non *luminoſi*, eſſendochè la luce loro, ſe ſi eſcluda il Sole, è tutta altrui, cioè del Sole medeſimo, da cui tutti la prendono. Sono VII. di numero queſti Pianeti, che a tenore delle proprie diſtanze dalla Terra così ſi numerano *Luna*, *Venere*, *Mercurio*, *Sole*, *Marte*, *Giove*, *e Saturno*.

La Luna è dalla Terra lontana per 57. Semidiametri; Mercurio, Venere, e il Sole per 22000. Marte per 33500. Giove per 115000. e finalmente Saturno per 210000. ſecondo le miſure laſciateci dal Caſſini, e da altri, i quali oltre a tale diſtanza, ci avvertirono anche tutto ciò, che fino ad ora ſi è potuto oſſervare in queſti Pianeti. Generalmente tutti ſi muovono, o con moto diurno, che fanno nello ſpazio di 24. ore, o con moto proprio, o con quello, che è chiamato moto intorno al proprio Aſſe. Queſti moti ſono tutti di-

diversi frà loro, ed il Keplero osservò muoversi nella propria Orbità.

Mercurio	*in*	*Giorni*	87.	*Ore*	23.	14.'	24."	0.'''
Venere	*in*	*G.*	224.	*O.*	17.	41.	55.	14.
Il Sole	*in*	*G.*	365.	*O.*	5.	49.	24.	0.
Marte	*in*	*G.*	686.	*O.*	23.	31.	56.	49.
Giove	*in*	*G.*	4332.	*O.*	14.	49.	31.	56.
Saturno	*in*	*G.*	10759.	*O.*	4.	58.	25.	30.
La Luna	*in*	*G.*	27.	*O.*	7.	45.	5.	0.

Quelli poi, che osservò intorno al proprio Asse, gli determinò in tutti gli altri, fuori che in Mercurio come segue.

Saturno	*in*	*Giorni*	0.	*Ore*	24.	0.'
Giove	*in*	*G.*	0.	*O.*	9.	56.
Marte	*in*	*G.*	0.	*O.*	24.	40.
Il Sole	*in*	*G.*	25.	*O.*	0.	0.
Venere	*in*	*G.*	0.	*O.*	23.	0.

Finalmente così prescrisse la misura della inclinazione delle Orbite loro alla Eclittica. Inclina

Saturno	*Gradi*	2.	33.'	30."
Giove	*G.*	1.	19.	20.
Marte	*G.*	1.	51.	0.
Il Sole	*G.*	7.	0.	0.
Mercurio	*G.*	6.	52.	0.
Venere	*G.*	3.	23.	5.
La Luna	*G.*	5.	8.	0.

III. Convengono pure a tutti i Pianeti, eccettuatone il Sole, varie, come le chiamano, Fasi, ovvero Aspetti, cioè l' Aspetto di Congiunzione, l' Aspetto Sestile, l' Aspetto Quadrato, l' Aspetto Trino, e l' Aspetto di Opposizione, e di questi Aspetti, i due ultimi succedono, trovandosi i Pianeti, o uniti al Sole, o direttamente ad esso opposti, e accadono gli altri nell', avvanzarsi de' Pianeti in tanta porzione della

loro

loro Orbita, quanta corrisponde al loro Aspetto. In alcuni di essi Pianeti sono stati osservati de' Monti. In Venere osservogli il Signor de la Hire, in proporzione più alti di quei della Terra, come il Galileo nella Luna osservolli, e questi monti si asserisce, che sieno ancora negli altri Pianeti; deducendosi da quelle macchie, che in essi di tanto in tanto appariscono, temporanee, o perpetue, e che si spiegano con facilità, ammessi nei Pianeti questi monti. Le macchie poi, che nel Sole sono state osservate di grandezza molte volte maggiori della Terra, non hanno questa cagione, ma bensì dipendono da quelle fluide esalazioni, e fuligini, che si tramandano dalla fluida sostanza del Sole medesimo. Di particolare ha Venere, che talvolta dopo del Sole tramonta, e tal'altra prima del di lui nascimento, da che derivò, che *Espero*, e *Fosforo* fu dagli antichi chiamata, nomi, che già furono creduti designare due diverse Stelle; ma Pittagora nella Olimpiade XLII. e secondo altri Parmenide, o Ibico, ci asserirono essere una, e la medesima Stella con questi due nomi chiamata per l'effetto, che in lei chiaramente si vede, di tramontare ora avanti, ora dopo il Sole, spiegato abbastanza da quegli Astronomi, i quali, nel descrivere l' Orbita propria di questo Pianeta, la pongono intorno al Sole, come al suo centro, e che non comprenda l'Orbita della Terra; per la qual cosa venendo ad essere Venere talvolta superiore al Sole, e più alla Terra lontana, talvolta al Sole inferiore, e più alla Terra vicina, ne segue il predetto Fenomeno di tramontare dopo il Sole per tutto quel tempo, in cui si muove più dalla Terra lontana, essendo più Orientale che il Sole; e nel ritornare al suo luogo, perchè viene ad essere più Occidentale, che il Sole, lo deve per necessità precedere, e prima di lui comparire sull' Orizonte.

IV. Un più singolare Fenomeno si è in Marte osservato, ed è, che si fà vedere ora più, ora meno allontanarsi, o avvicinarsi alla Terra, o allontanarsi, o avvicinarsi al Sole, il quale Fenomeno perchè si spiegasse con chiarezza, si determinò da Ticone, che l' Orbita propria di Marte fosse excentrica alla Terra, e segasse una piccola porzione dell' Orbita del Sole nel modo, che nella figura 2. della I. Tavola si vede, nella quale la lettera M. esprime l' Orbita di Marte, la let-

tera S quella del Sole, e la lettera T il luogo alla Terra assegnato.

V. Il Galileo facendo le sue osservazioni sul Pianeta di Giove nell'anno 1610. scoprì IV. Stelle, da lui chiamate Satelliti, e il Cassini ne' medesimi distinse i tempi de' loro moti intorno a Giove, colla distanza dal centro dello stesso Pianeta, come quì appresso si vede.

Si muove il	*I.*	*Satellite in Giorni*	1.	*Ore*	18.	28.'	36."
il	*II.*	*in G.*	3.	*O.*	13.	13.	52.
il	*III.*	*in G.*	7.	*O.*	3.	59.	40.
il	*IV.*	*in G.*	16.	*O.*	18.	9.	6.

Le distanze dal centro di Giove sono.

Nel	*I.*	*Diametri*	2. *parti del Diametro*	$\frac{5}{6}$
Nel	*II.*	*D.*	4.	$\frac{1}{2}$
Nel	*III.*	*D.*	7.	$\frac{1}{6}$
Nel	*IV.*	*D.*	12.	$\frac{2}{3}$

Del resto in tutte le altre proprietà convengono con quelle de' Pianeti, e i loro frequenti Eclissi sono di gran giovamento alla Geografia, ed alla Nautica.

VI. Anche intorno a Saturno scoprì il Cassini IV. Satelliti; un'altro ne scoperse l'Ugenio frà il terzo, ed il quinto, e di comune sentimento, con poco divario, ci lasciarono i predetti Astronomi misurate le loro distanze dal centro di Saturno, ed i loro Periodi.

Si muove il	*I.*	*Satellite in Giorni*	1.	*Ore*	21.	18.'	31."
il	*II.*	*in G.*	2.	*O.*	17.	41.	27.
il	*III.*	*in G.*	4.	*O.*	13.	47.	16.
il	*IV.*	*in G.*	15.	*O.*	22.	41.	11.
il	*V.*	*in G.*	79.	*O.*	7.	53.	57.

E' distante il I. Satellite dal centro di Saturno $\frac{19}{40}$ del Diametro del suo Anello. Si allontana il II. un Diametro, ed un quarto; ed il III. un Diametro, e tre quarti. Il IV. si discosta quattro Diametri; e finalmente il V. si allontana per dodici.

Oltre

Oltre alle proprietà a questi Satelliti comuni, il quinto movendosi più vicino alla Terra si toglie dalla nostra veduta, e solo allora si vede quando va più da essa lontano. Intorno a Saturno anche il Galileo scoprì una fascia, di cui non determinò la natura, per non avere avuto tempo di ben considerarla per assicurarsene, essendo dalla morte prevenuto; onde fu pensiero dell' Ugenio osservarla, e descriverla con tutte quelle forme, colle quali ad esso apparve, e suole agli altri tutti farsi vedere, e giudicandola un corpo solido della natura medesima di Saturno (se non si dovesse dire con più verisimilitudine una Corona di molti altri Satelliti) ci fece avvertiti di quanto si discostava da Saturno, e fino a qual segno scemasse in latitudine. Circa poi il Semidiametro di Saturno, egli contiene 20. Semidiametri della Terra e $\frac{20}{17 mi}$, il di lui Anello ne ha 45 $\frac{7}{17 mi}$; sicchè la loro differenza farà conoscere quanto si discosti dal Corpo di Saturno l' Anello, che in larghezza scema alle volte sì notabilmente, che sembra un cerchio di un sottil filo formato. Ed ecco quanto generalmente doveva avvertirsi intorno a questi Pianeti, in occasione di discorrere del luogo, in cui fanno il loro moto relativamente allo Zodiaco, ed alla di lui latitudine.

VII. Nel mezzo di essa latitudine dello Zodiaco trovasi una linea, la quale chiamasi *Eclittica*, perchè, quando succedono gli Eclissi del Sole, egli in essa si trova, o ad essa vicino. Chiamasi con altro nome *Via del Sole*, perocchè in ciascun giorno dell' anno il Sole occupa una porzione di questa linea, che divisa è dagli Astronomi in 360. gradi; quindi dovendosi tutta passare dal Sole nel termine del suo moto proprio, definito, come abbiamo detto, in 365. giorni, ore 5. e 49. minuti primi, ci fa conoscere, che non un grado intiero della sua Eclittica descrive il Sole ogni giorno, ma in circa soli 59.' 8.'' dividendosi ciascun grado in 60. minuti primi.

VIII. Avendo detto, che questa linea vien chiamata Eclittica a cagione, che in essa succedono gli Eclissi del Sole, e della Luna; di essi Eclissi è ragionevole, che quì noi parliamo, e della loro natura, delle loro diverse maniere, de' tempi della loro durazione, ed insieme di quelle leggi, che sono da osservarsi per arrivare a sapere il tempo, in cui accade e l'

uno, e l' altro di questi Eclissi. Primieramente questa voce Eclisse esprime acciecamento di un corpo, che prima a noi tramandava luce; onde se a noi vengono impediti i raggi del Sole, diceti quello eclissato, e se la Luna non può riceverli, ed essere da quelli illuminata, Eclisse della Luna si dice. Tramezzandosi la Terra frà la Luna, ed il Sole, ne segue l' Eclisse della Luna, e se la Luna si interpone frà il Sole, e la Terra, succede l' Eclisse del Sole: che però diremo darsi tale Eclisse quando la Luna è in congiunzione col Sole, e l' altra, trovandosi la Luna in opposizione di esso; da che subito apparisce, che non potrebbesi chiamare Eclisse naturale del Sole quella, che seguisse, essendo la Luna in aspetto di opposizione, ma sibbene direbbesi portento, come giudicasi con ragione fosse quella, che accadde nella morte del Redentore.

IX. L'Eclisse suole altra chiamarsi *totale*, *parziale* l' altra, quella è, se tutto il Pianeta si eclissa, e ciò accade trovandosi e il Pianeta, che si eclissa, e quel corpo, che s' interpone co' loro centri nella medesima linea retta; che però viene anche detto una tale Eclisse centrale, a differenza di quella, che è chiamata parziale, che succede quando i centri de' corpi non vanno ad unirsi nella stessa maniera. *Nodi*, o *Sizigie* sono chiamati dagli Astronomi quei punti, ne' quali si hanno da trovare questi corpi, se l' Eclisse deve essere totale; perocchè se uno di essi Pianeti ne' luoghi vicino a' Nodi si trovasse, l' Eclisse sarebbe parziale, cioè, de' XII. digiti, ne' quali si divide il Diametro della Luna, e del Sole, alcuni soli si eclisserebbero. Avvertasi però, che quantunque sia proprietà della Eclisse centrale offuscare affatto il Pianeta, se questo fosse nel tempo dell' Eclisse in un luogo il più lontano dalla Terra, rimarrebbe intorno all' eclissato Pianeta una striscia, che a noi tramanderebbe qualche poco di luce.

X. Siccome l' interposizione della Terra, e della Luna cagiona gli Eclissi predetti; così interponendosi ad una Stella, ad un' altro Pianeta qualunque altra Stella, o qualunque altro Pianeta, questa interposizione produrrà in quelli l' Eclisse. Due ore di tempo si assegnano per l' intiera Eclisse del Sole; cioè dal suo principio al fine; e quattro si danno all' Eclisse della Luna, della qual differenza è cosa facile, che se ne renda

ra-

ragione, ſuggerendocela la celerità del moto, con cui la Luna ſi libera dalla congiunzione col Sole, non già così dalla ombra conica della Terra Per predire il tempo, in cui l'una, e l'altra Ecliſſe del Sole, e della Luna ſia per accadere, cioè ſe in ogni Novilunio, o Plenilunio debba aſpettarſi l'Ecliſſe; la regola più accreditata, perchè meno imbarazzata da' Calcoli Aſtronomici, è queſta. Numerate tutte le intiere Lunazioni, che ſono dopo quella, che cominciò il dì 8 di Gennajo del 1701. fino al Novilunio propoſto, o Plenilunio, e trovato il loro numero, queſto ſi moltiplicherà per 7361. al cui prodotto ſi aggiugnerà il numero 33890. facendoſi l'operazione per ſapere l'Ecliſſe del Sole, e ſi aggiugnerà il numero 37326. ſe ſi fà l'operazione per ſapere quella della Luna, acciocchè poi ſi divida la ſomma per 43200 tanto per l'una, che per l'altra. Fatta una tal diviſione, non ſi valuterà il quoziente da eſſa derivato, ma ſibbene l'avanzo, affinchè l'uno, e l'altro di queſti numeri confrontati nel primo caſo dell' Ecliſſe del Sole col 4060. e nel ſecondo della Luna col 2800. ſi oſſervi, ſe il diviſore ſia maggiore, o minore di eſſi numeri, perchè eſſendo minore, sì nel Novilunio, che nel Plenilunio ſuccederanno gli Ecliſſi. Per trovare il numero delle Lunazioni, che ſono paſſate dal tempo richieſto nella precedente operazione, ſi oſſervi, che in ciaſcheduno anno Solare, cioè nello ſpazio di 365. giorni 5. ore 49.' vi ſono XII. Lunazioni, ciaſcuna delle quali conta giorni 29. ore 12. 44.' 3.'' 11.''' e tutte inſieme numerano giorni 354. ore 8. 48.' 38'' 12.''' dunque ogni anno Solare ha di avanzo ſopra le XII. Lunazioni giorni 10. ore 19. 0.' 33.'' 48.''' e tanto ſervirà, perchè dovendoſi trovare il numero delle paſſate Lunazioni nel dato tempo, ſi poſſa queſto facilmente trovare. Ma di queſta materia in altro luogo occorrerà ragionare.

XI Ora ritornando alle altre particolarità dello Zodiaco, avvertiamo, che ſiccome per mezzo dell' Equatore ſi poſſono conoſcere quali Stelle ſieno Settentrionali, e quali Meridionali; altresì col mezzo dello Zodiaco ſi può definire, come una medeſima Stella nel tempo ſteſſo ſi abbia a chiamare Settentrionale, e Meridionale, coſa che ſi verifica, atteſa la Obliquità del Zodiaco; dimodochè una Stella ſarà Meridionale

ri-

rispetto all' Equatore, è Settentrionale rispetto al Zodiaco; ovvero sarà Meridionale rispetto al Zodiaco, e Settentrionale rispetto all' Equatore, se si troverà in quell' intervallo, che è di mezzo all' Equatore, ed al Zodiaco.

XII. Non meno ancora per mezzo dell' Equatore si conosce la declinazione della Stella, che per mezzo della Eclittica la Latitudine della medesima. Questa Latitudine non vuol dir' altro, se non che la distanza della Stella dalla Eclittica, la quale può essere, o Settentrionale, o Meridionale, come appunto si verifica della declinazione, che seguirà, quando la Stella si muoverà di là dalla Eclittica verso la parte Settentrionale dello Zodiaco, o di quà verso la parte Meridionale. Si misurano i gradi della Latitudine con uno de' Circoli massimi chiamati Circoli di *Latitudine*. Passano questi per i Poli del Zodiaco, per il centro della Stella, e segano l' Eclittica; che però quel pezzo d' arco de' medesimi, che rimane frà l' Eclittica, e la Stella servirà per misura della Latitudine della medesima; come poi, trovata questa, si avrà nel tempo medesimo la di lei Longitudine, misurato che si sarà sopra l' Eclittica quell' intervallo, che passa frà il punto della Eclittica, segato dal Circolo di Latitudine, e l' Ariete, essendo questo intervallo la propria misura della Longitudine della Stella. Si dà alle volte il caso, che alcune Stelle mancano di latitudine, e di declinazione, succedendo ciò rispetto al Sole, quando si trova ne' segni Equinoziali. Altre hanno latitudine, e non declinazione, come sono quelle, che sono sotto dell' Equatore; e finalmente altre hanno declinazione, e non latitudine, e tali sono quelle che si trovano sotto del Zodiaco. Da tutto ciò facilmente s' intende quali sieno quelle Stelle, che hanno latitudine Boreale, e declinazione Boreale, quali quelle, che hanno latitudine, e declinazione Meridionale, finalmente quali hanno la latitudine Settentrionale, e la declinazione Meridionale.

XIII. Serve per ultimo lo Zodiaco a manifestare la massima declinazione del Sole dall' Equatore, la quale per ogni parte non oltrepassa 23. gradi e mezzo. Ma quando questa declinazione non si volesse sapere tutta quanta ella è, ma quella solamente, che in qualunque dato tempo convenisse al Sole, bisognerebbe por mente all' Equinozio più prossimo al

tem-

tempo stabilito per l' operazione da farsi, a fine di notare la distanza frà il punto della Eclittica, sotto del quale nascesse il Sole nel giorno della operazione, e questo Equinozio: dipoi fatto come il seno tutto al seno della distanza del Sole, ovvero come il Logaritmo del seno tutto al Logaritmo del seno della distanza del Sole dal prossimo Equinozio; così il Logaritmo del seno della massima obliquità del Zodiaco al Logaritmo del seno della declinazione richiesta; in questo quarto numero proporzionale si osserverebbe la declinazione, in cui il Sole si troverebbe nel dato giorno. Come pure se per contrario, essendo nota la declinazione del Sole nel dato giorno, si volesse sapere sotto qual grado della Eclittica in quel giorno stesso si ritrovasse, si vedrebbe questo nel quarto numero proporzionale, che risulterebbe dall'operazione, che si disponesse in questo modo: cioè, come il Logaritmo del seno della massima obliquità della Eclittica sta al Logaritmo del seno della Declinazione del Sole data; così il Logaritmo del seno tutto deve stare al Logaritmo del seno della distanza del Sole dal prossimo Equinozio. E generalmente parlando, se di qualunque grado dell' Eclittica si domandasse la propria declinazione, servirebbe avvertire, quanto il grado dimandato fosse lontano dal prossimo Equinozio, per rispondere, che se si facesse, come il Logaritmo del seno tutto al Logaritmo del seno della massima declinazione del Sole; così il Logaritmo del seno di questa distanza trovata del grado della Eclittica dal prossimo Equinozio ad un' altro: questo IV. numero sodisfarebbe alla richiesta, ovvero si potrebbe unire al Logaritmo del seno della declinazione trovata del Sole il Logaritmo del seno tutto, e dalla somma defalcare il Logaritmo del seno della massima obliquità del Zodiaco; perchè nell' avanzo si vedesse il Logaritmo di quel seno, che si avrebbe a cercare nelle Tavole, per scoprire qual numero di gradi li corrispondesse, mentre questo numero, o esprimerebbe addirittura il luogo occupato dal Sole nel Zodiaco, se la declinazione appartenesse al primo quadrante, o per conoscerlo si doverebbe prendere il suo compimento al Semicircolo, se fosse nel secondo quadrante, o si doverebbe aggiugnere al Semicircolo, se nel terzo; o finalmente darebbe il compimento al circolo intiero, se appartenesse al quarto quadrante. Per l'uso

de

de Logaritmi si osservi, che la moltiplicazione si fà col sommarli insieme, e la divisione si fà col sottrarli.

XIV. Il ritrovamento della declinazione Boreale del Sole è anche esso un mezzo per farci scoprire l' elevazione dell' Equatore, di cui già si parlò al suo luogo, perchè questa consiste nell' avanzo, che rimane, fatta la sottrazione dell' altezza del Sole Meridiana dalla data declinazione; come al contrario dalla altezza, e declinazione dipende la misura della elevazione dell' Equatore, in caso che la predetta declinazione sia Australe: se poi questa elevazione dell' Equatore dopo che si è determinata, si leva da gradi 90. nel rimanente si ha l'elevazione della Stella Polare; ma non meno della Altezza Meridiana, che della Elevazione del Polo si parlerà al suo luogo. Intanto per chi vuol fuggire il tedio delle operazioni per trovare la declinazione del Sole, si aggiugne la Tavola posta al fine di questa Sezione sotto il Numero I.

XV. In ordine al luogo, in cui si muove il Sole, si può di vantaggio imparare a conoscere quanto in un dato tempo si discosti il Sole dal suo Apogèo, e qual tempo vi ponga per arrivare ad un qualche punto posto in lontananza dallo stesso Apogèo. Per avere la prima notizia si suppone, che sia già conosciuto quel luogo, a cui Ipparco, che fiorì CXL. anni prima di Gesù Cristo, fissò l' Apogèo del Sole: di più si suppone la notizia di quello, a cui di presente il suo moto si trova corrispondere, mentre presa nella serie lunghissima degli anni scorsi la differenza, che stà frà quel primo luogo, e questo secondo, e ridotta nelle parti più minime, a cui si può ridurre; questo numero si ha da partire per tutta la somma degli anni passati trà un tempo, e l' altro, ed il quoziente ci mette in vista la misura, che è propria al moto annuo dell' Apogèo del Sole. Il Luogo dell' Apogèo del Sole al tempo di Ipparco era nel 5. grado de' Gemelli, e 30.' nel 1700. di Cristo si trovò nel 8. grado del Granchio con 17.' 30." sicchè la differenza è manifesta, cioè questa differenza è di gradi 32. 37.' 30." ovvero di 117450." che divisi per 1840. (somma degli anni di questo lungo intervallo) lasciano per il moto annuo dell' Apogèo un minuto primo, e due secondi, la qual misura si può prendere per norma al tempo da determinarsi per il moto del medesimo Apogèo, in un anno, in un mese, in

un

un giorno, o in più anni, in più mesi, e in più giorni. Questa misura del moto annuo dell' Apogèo è quella, che si ha da levare dal luogo medio del Sole, perchè si sappia la quantità del tempo, che vi mette il Sole per arrivare ad un punto preso in un'intervallo di mezzo frà l' Apogèo, ed il Perigèo; cioè a dire, perchè si arrivi a conoscere l' Anomalìa media del Sole. Per luogo medio s'intende una determinata quantità di moto, che fa il Sole in un tempo determinato, con allontanarsi dal segno Equinoziale. Si trova il luogo medio con ordinare una regola di proporzione, di cui il primo termine proporzionale è il tempo del moto annuo del Sole preso di 365. giorni, ore 5. 49.' il secondo è 360. numero de' gradi di tutta l' Orbita, per cui si ha da muovere il Sole in questo tempo; il terzo è un' intervallo di 365. giorni, perchè tanti competono all' anno Egiziano, ovvero è un intervallo di un giorno, ovvero è di un' ora, ovvero è di un minuto &c. E perchè fatta l' operazione con tutti i dati intervalli, la prima volta si ha un risultato di 359. gradi 45.' 40.'': la seconda volta derivano 59.' 8.'' la terza 2.' 28.' e finalmente la quarta volta risultano 2.'' 28.''' pertanto in ciascuna di queste misure sarà preparato l' arco della Eclittica, che si ha da passare dal Sole. A tenore di queste regole sono composte le Tavole, nelle quali si mostra la quantità del moto medio del Sole, e del moto del suo Apogèo, cioè della sua massima distanza dalla Terra, da riscontrarle sotto il Numero II. Tutti questi luoghi del Sole, de' quali più sopra si è parlato, non son veramente quelli, ne' quali il Sole si trova, ma sono quelli, ne' quali il Sole apparisce. Laonde volendosi trovare il luogo vero del Sole, non può questo trovarsi, se prima non si corregge l' Anomalìa media con quella operazione, che è chiamata *Equazione del centro*, in cui si manifesta la differenza frà il luogo vero, ed il luogo medio del Pianeta. Si veda la Tavola, che si trova sotto il Numero III. e si adoperi secondo il bisogno con quel giudizio, che si richiede per il felice riuscimento in questa operazione.

XVI. Non basta aggiugnere, o levare l' Equazione del Centro, perchè si abbia il luogo vero del Sole, mentre che dal risultato della precedente operazione si ha solo l' Anomalìa vera, cioè la distanza del luogo vero del Sole dall' Apogèo predetto

dalla Terra. Si richiede di più, che dall' Anomalìa vera trovata si defalchi l'Apogèo trovato del Sole, acciò nell' avanzo comparisca il suo vero luogo al dato tempo medio nel Meridiano sotto di cui si fanno l'operazioni. Dissi al dato tempo medio, e non più al tempo vero, o apparente per avvertire, che il luogo vero del Sole si può voler sapere in ordine al moto del Sole nell' Equatore, e in ordine al moto di lui nella Eclittica, quello artificiale, e questo vero, quello stabilito in ordine al Meridiano, questo determinato in ordine all' Eclittica; quindi è che per trovare il luogo vero in ordine al tempo apparente, si deve trovare l' Ascensione retta nel modo, che più abbasso si assegnerà, e data ad essa quella correzione, che le conviene, dall' Ascensione così corretta si leverà il luogo medio del Sole, o quella da questo, perchè alla differenza della Ascensione si dia l'Equazione del tempo, cioè, perchè si trovi la differenza trà il tempo medio, ed apparente nel modo, che altrove si accennò, da risolversi poi nelle parti del tempo, che gli convengono, acciocchè aggiunte queste, o levate (secondo che la longitudine, o il luogo medio del Sole è minore, o maggiore dell'. Ascensione retta) dal primo luogo vero trovato, abbiano da produrre quel risultato, che si vuole per il ritrovamento del vero luogo del Sole nella sua Orbita al dato tempo apparente, e in quel Meridiano sotto di cui si farà fatta l' operazione. Piace per l' intelligenza di tutte le predette osservazioni proporre un'esempio, in cui si vuol trovare il luogo vero del Sole nel Meridiano di Firenze per le 6. ore 49.' 30." del dì 31. Agosto del corrente anno 1745.

XVII. Già, come abbiamo avvertito in altro luogo, ogni tempo, che si propone per assegnare ad esso il ritrovamento di qualche osservazione Astronomica ha bisogno di essere corretto nella maniera, che si può correggere. Operandosi dunque con aver premesse le proprie correzioni, si trova primieramente il luogo medio del Sole nel dato tempo, che è il grado IX. del Segno V. con 20.' 2." si trova successivamente l' Apogèo corrispondente, ed è l' VIII. grado del IV. Segno con 52.' 25." finalmente si ordina la serie della operazione, secondo che quì si vede riportata con i suoi titoli appresso, per intendere la natura di tutte le somme descritte, e quello, che si dovrebbe fare in qualunque altro simile caso.

Se-

Segno		Ore						
Segno	V.	9.	20.'	2."				*Luogo medio*
Segno	III.	8.	52.	25.				*Apogèo.*
Segno	II.	0,	27.	37.				*Anomal. media.*
		1.	39.	28.				*Equazione del Centro ſottratta.*
Segno	I.	28.	48.	9.				*Avanzo ed Anom. vera.*
Segno	III.	8.	52.	25.				*Apogèo che ſi aggiugne.*
Segno	V.	7.	40.	34.				*Somma, o luogo vero al dato tempo medio.*
Segno	V.	9.	40.	2.				*Aſcenſione retta.*
		1.	3.	30.				*Quantità che ſi leva.*
Segno	V.	8.	36.	32.				*Aſcenſione corretta, che ſi leva dal*
Segno	V.	9.	20.	2.				*Luogo medio.*
	0.	0.	43.	30.				*Avanzo, o differenza rimaſta, a cui ſi trova queſta*
			2.	53.				*Equazione del tempo, che ridotta in tempo di ore laſcia*
		—	—	—	4.'''	58.IV	11.V	*Da unirſi al*
Segno	V.	7.	40.	34.	0.	0.	0.	*Luogo vero*
Segno	V.	7.	40.	34.	4.	58.	11.	*Luogo vero del Sole al dato tempo apparente nella ſua Orbita.*

XVIII. Imperocchè per ſaperſi quel luogo, che il Sole occupa nella ſua Orbita al dato tempo, è neceſſaria la notizia dell' Aſcenſione retta del medeſimo; pertanto acciocchè queſta ancora ſi conoſca è d' uopo avvertire, che il luogo vero nel dato tempo medio, nel quale è ſtato veduto il Sole può appartenere al primo quadrante, ſe è in lontananza dall' Ariete, o può appartenere al ſecondo, ſe eſprime il compimento al principio della Libra, o può manifeſtare la diſtanza dal principio della Libra, quando appartenga al terzo quadrante, come finalmente può conſiderarſi un compimento al principio dell' Ariete, ſe appartiene al quarto quadrante. Qualunque ſi verifichi di queſti caſi, è manifeſto, che il numero, che riſulta dall' operazione, che ſi ha da fare può differentemente conſiderarſi a tenore della ſuppoſizione, in ordine a cui ſi è operato, e però verificandoſi il primo caſo deve il numero, che ſi trova moſtrare la ſteſſa Aſcenſione retta, ma ſe ſi opera col ſecondo, l' Aſcenſione retta ſarà il compimento al ſemicircolo ſopra il numero ritrovato, il quale nel terzo caſo fa vedere quanto al Semicircolo ſi ha da aggiugnere, perchè ſi abbia la medeſima Aſcenſione; come finalmente nel quarto caſo moſtra, che quella ſarà la miſura

 del-

dell' Ascensione retta, che gli rimarrà di compimento per il circolo intiero. Pongasi un' esempio per qualunque di questi casi.

ESEMPIO I.

Si muove il Sole nel XV. grado del Toro, si vuol trovare l' Ascensione retta.

ESEMPIO II.

Si trova il Sole nel VII. grado della Vergine, si domanda quale sarà l' Ascensione retta.

ESEMPIO III.

Il Sole corrisponde al XII. grado dello Scorpione, quale Ascensione retta dovrà avere?

ESEMPIO IV.

Sappiamo, che il Sole è nel V. grado de' Pesci, si cerca la sua Ascensione retta.

Una sola operazione sodisfà a tutte queste dimande, ed è tale: Il Logaritmo del seno tutto, cioè 100000000. si somma col Logaritmo del seno del compimento della maggiore obliquità del Zodiaco, il quale è 99624527. dal risultato 199624527. si leva il Logaritmo della tangente del compimento de' luoghi, ne quali si è supposto trovarsi il Sole, e nell' avanzo si ha la misura del Logaritmo di quella tangente, che cercata nelle Tavole de' seni, suggerisce il numero, con cui si ha da operare, secondo le osservazioni precedenti. Per trovare il Logaritmo della tangente del compimento nel primo Esempio, e nel terzo, nelle Tavole de' seni si trovi il quarantesimo quinto grado, che tanto il Sole si suppone lontano dal principio dell' Ariete, ed il quarantesimo secondo, giacchè si suppone essere il Sole in lontananza dalla Libra per tanti gradi. Per trovare il Logaritmo medesimo nel II. Esempio, si prenda il grado ventesimo terzo giacchè 23. gradi mancano in questa suppo-

po-

posizione per compimento al principio della Libra, e nel IV. Esempio si prenda il ventinovesimo grado perchè questo numero è il compimento per arrivare all' Ariete. Ecco dunque quali sono i Logaritmi, che si trovano per ciascheduno Esempio.

Per il I. 9. 9848372. *Per il II.* 10. 3721481.
Per il III. 10. 0455626. *Per il IV.* 10. 2562480.

Fatta la sottrazione di ciascuno di questi Logaritmi dal Logaritmo preparato, rimane

Nel I. Esempio 99776155. *Nel II. Esempio* 96903046.
Nel III. 99168901. *Nel IV.* 97062047.

e ciascun di questi esprime la sua tangente.

Il I. di Gr. 43 31.' *Il II. di Gr.* 21. 16.'
Il III. di Gr. 39 33. *Il IV. di Gr.* 26. 56.

Il primo numero di gradi è per l' appunto la misura dell' Ascensione retta, che si cercava nel primo Esempio. Il secondo ci lascia 158. gradi, e 44' per compimento al semicircolo, e per misura dell' Ascensione, che si cerca nel secondo Esempio. Il terzo numero di gradi aggiunto al semicircolo produce 219. gradi, e 33.' per l' Ascensione retta del terzo Esempio. Siccome i 333. gradi, e 4' che rimangono per compimento del circolo intiero al quarto numero de' gradi trovati, sono l' Ascensione retta nell' ultimo Esempio. Mancano tutte queste Ascensioni rette di qualche minuto terzo, che per maggiore esattezza della operazione si richiederebbe, ma che poco serve per l' intelligenza della regola stabilita; quello, che deve necessariamente avvertirsi è, che trovata l' Ascensione retta, si ha da correggere con scemarla di un grado 3.' 30.'' perchè nel anno 1700. si trovò, che l' Ascensione retta del vero luogo del Sole superava di questa somma il suo luogo medio.

XIX Dipende dalla cognizione dell' Ascensione retta la cognizione di quell' angolo, che fà l' Eclittica col Meridiano; per-

pertanto trovata quella, si ordinerà l'operazione per trovare questo, in tal modo: si sommeranno frà loro i Logaritmi del seno tutto, e dell'Ascensione trovata, e da quella somma si leverà il Logaritmo della Tangente del compimento della massima obliquità del Zodiaco, e nell'avanzo si avrà il Logaritmo della Tangente del compimento dell'angolo della inclinazione della Eclittica col Meridiano, e lo ritroveremo nelle Tavole de' seni. E' ben vero, che non sempre il numero, che si troverà nelle Tavole de' seni, sarà l'angolo ricercato, ma ci servirà però sempre di regola per ritrovarlo, se opereremo, come si è avvertito di dovere operare ne' quattro precedenti casi, quando si cercava l'Ascensione retta. Per fuggire però il tedio, che si incontrerebbe nella pratica delle precedenti regole, per avere, tanto l'Ascensione retta, quanto la misura dell'Angolo d'inclinazione della Eclittica, col Meridiano si aggiungono sotto il Numero IV. le Tavole, che ci somministrano con molta facilità l'una, e l'altra notizia.

XXI. In qualunque de' luoghi ci comparisca il Sole, o si vegga nel luogo medio, o si scopra nel luogo vero; questo è certo, che non ci comparisce sempre colla stessa grandezza; ma sibbene in ogni luogo, ora si osserva maggiore, e ora minore. Queste differenti grandezze ci sono riportate fino ad un fisso, e costante termine di misura apparente trovata con molte osservazioni, ed il Signor de la Hire in una Tavola, che prepara a questo effetto, ce la propone per tutti i gradi della Anomalìa vera del moto del Sole in ciascun segno; da cui si rileva, che a tre termini si possono fissare tutte le apparenti grandezze del Diametro del Sole; alla massima, alla media, alla minima. Mostra la prima una misura di 32.' 43." all'altra appartengono 32.' 10." La misura della terza sono 31.' 38." e siccome dalla cognizione de' Diametri si arriva a conoscer l'Excentricità del Sole; così stabilita questa, si arriva a sapere la natura di quell'Orbita, per cui in tutto l'anno si muove, che deve essere una Elisse. Risolvasi a minuti secondi il Diametro massimo, e minimo, ed averemo per il primo la somma 1963." e per l'altro 1896." unite insieme queste due somme ne viene un risultato di 3859." per la misura del Diametro del circolo concentrico all'Orbita, che descrive il Sole, di cui la metà dovrà essere 1929. Levate da quella metà il Diametro

tro minimo apparente 1898" resteranno 32." per la misura dell' Excentrica del Sole, che si ridurrà a 1658. parti di quelle, delle quali il raggio del concentrico ne conta 100000. facendo la regola di proporzione. Ed ecco da qual divario di parti si arriva a conoscere, che l' Orbita, la quale si descrive dal Sole non deve essere circolare, ma una Elisse, come il sentimento comune de' medesimi Astronomi la determinò. Sebbene il divario di 32." è una sì piccola differenza, che quando anche si calcolassero i Fenomeni del moto del Sole, come fatti in un circolo, recherebbero un piccolo pregiudizio. Le parti 1658. che misurano l' Excentricità dell' Orbita del Sole sono accresciute da alcuni fino a 1686., e da altri fino a 1700. e dal Keplero fino a 1800. ma questo numero universalmente da tutti è considerato eccessivo, e fa sì, che abbisognino di correzione quelle Tavole, che secondo questa supposizione furono calcolate.

§. II.

Sistema Planetario.

I. DAlle regole generali, che nel Paragrafo precedente abbiamo stabilite intorno a' Pianeti, passiamo a quelle, che si considerano, come le più singolari all' intelligenza del proprio loro moto. Dal muoversi i Pianeti tutti col moto proprio, come già abbiamo accennato, vengono essi a descrivere un' Orbita, che secondo il comune sentimento ci è disegnata in una Elisse, la quale per necessità dee formare un' intersecamento immaginario colla Eclittica. I punti, dove queste Orbite si segano, gli Astronomi gli chiamano *Nodi*, de' quali uno è *Ascendente*, *Descendente* si dice l' altro. Guarda il primo la parte Boreale del Mondo, corrisponde il secondo alla parte Australe, e da queste due parti prendono i nomi loro di Nodo Boreale, e di Nodo Australe. Se si considerano que' luoghi, ne' quali questi Nodi hanno da essere, si ha subito per cosa certa, che non stan fermi, ma che si muovono da' proprj posti con un moto da Occidente ad Oriente, sì lento però, e sì

tar-

tardo, che per una intiera rivoluzione non si rende punto sensibile. Senza dubbio, che è molto imbarazzato quel metodo, che si ha da tenere per trovare il luogo di questi Nodi, se si ha da trovare secondo le riferite regole, che si stabiliscono dagli Astronomi; onde per fuggire questa difficoltà, si stima molto opportuno lo studio già da essi fatto per ritrovarlo in uno determinato anno, insieme con quella differenza, che passa da un' anno all'altro; mentrechè secondo questo si può regolare la Tavola, che in un tratto ci mostri quello, che si vuole sapere sù un tale proposito. Per stabilire la nostra Tavola abbiamo l' osservazione del Signor de la Hire, il quale trovò il luogo del Nodo ascendente nel 1700. quale si riscontra nella Tavola posta sotto il Numero V.

II. Dalla cognizione del Nodo Ascendente dell' Orbita del Pianeta si deduce l' *Argumento di Latitudine*, come lo chiamano gli Astronomi, che consiste in un' intervallo di spazio, che passa dal luogo, ove il Pianeta è osservato, al Nodo ascendente, e perchè da diversi luoghi può il Pianeta essere osservato, cioè dalla Terra, e dal Sole; deve essere il Pianeta veduto dal Sole, perchè si abbia quel punto, ove ci comparisce per uno degli estremi di quello spazio, che arrivando fino al Nodo ascendente ci fa l' argumento di Latitudine. Il primo luogo, di dove il Pianeta si vede dalla Terra, è chiamato *Luogo Geocentrico*, a differenza del secondo, di dove si vede dal Sole, che gli Astronomi lo chiamano *Eccentrico*, ovvero Luogo Centrico: l' uno, e l' altro luogo molto diverso da quello, che essi dicono *Eliocentrico*, per cagione del quale s' intende quel punto dell' Eclittica, a cui ha Latitudine il Pianeta, che si è guardato dal Sole, effetto, che in altro modo si dice *Longitudine del Pianeta*. Riscontreremo queste diverse denominazioni di luogo nella figura 3 della Tavola I. in cui la curva E L I M si prende per l' Eclittica: la curva P E I N esprime l' Orbita del Pianeta: E il Nodo Ascendente: I il Nodo descendente: S P il luogo Eccentrico: T M il luogo Geocentrico: S M il luogo Eliocentrico, o la longitudine del Pianeta: l' arco M P base dell' angolo P T M esprime la latitudine, e finalmente l' arco PE mostra l' argumento di latitudine.

Se questo Argumento di latitudine si paragoni all' intervallo E M arco della Eclittica, contenuto tra il *luogo ri-*

dot-

dotto, ò luogo Eliocentrico, e il Nodo Ascendentale, qualche differenza risulta, che porta il nome di *reduzione alla Eclittica*. Similmente se quell' intervallo, che si vede frà il Sole, ed il luogo Eliocentrico, si vuole denominare con quel nome, che gli danno gli Astronomi, si ha da chiamare *distanza accorciata*, e la differenza, che vi è frà quell' intervallo, che si trova frà il Sole, ed il Pianeta veduto nel luogo Centrico, e il Sole, ed il luogo Eliocentrico, vien detta *Accorciamento*. Vi è un' altro intervallo, che gli Astronomi considerano frà il luogo, ove comparisce il Sole veduto dalla Terra, ed il luogo, ora Eliocentrico, ed ora Geocentrico, e perchè un tale intervallo corrisponde a due angoli differenti tra loro, queste differenze sono quelle, che ce lo faranno conoscere sotto il nome de' medesimi angoli; perciò considerato in ordine al luogo Eliocentrico si chiama *angolo di commutazione*, e considerato in ordine al luogo Geocentrico, si chiama *angolo di slontanamento*. Il primo è l'angolo L S M, il secondo è l'angolo L T M, e tutti due paragonati insieme non hanno uguaglianza frà loro: laonde l'eccesso di uno sopra dell' altro, che si trova nella misura dell' angolo S M T, vien distinto con questo nome *Parallasse dell' Orbe*. Se anco si hanno da confrontare frà loro i movimenti de' Pianeti ne' varj posti della loro Orbita, alle volte si osservano nell' Afelio, e alle volte nel Perielio, che sono quei due Punti, ne' quali, quando ci arrivano i Pianeti, sono dal Sole più, o meno lontani, e si dicono *Apogèo*, e *Perigèo*; e si ha da manifestare per essi il maggiore avvicinamento, o allontanamento dalla Terra, notandosi intanto, che quella linea, che dal centro dell' Orbita passa, e va a finire a quelli due punti, in passando vien detta *linea degli Apsidi*. La distanza del Pianeta dall' Afelio, o Apogèo porta il nome di Anomalìa, che chiamiamo alle volte *semplice*, o *media*, alle volte *Anomalìa del circolo Eccentrico*, ed alle volte *Anomalìa vera*. Colla prima si misura il tempo, che ha impiegato il Pianeta nel muoversi dall' Afelio fino ad un punto, ovunque poi questo si trovi, frà l' Afelio, ed il Perielio. Distingue la seconda quella misura, che conviene alla porzione di quel circolo, che si concepisce descritto dal raggio dell' Orbita del Pianeta col medesimo centro dell' Orbita, e questa porzione sta in mez-

zo sì all' Afelio, come a quella linea, che s' intende partire dal centro del Pianeta, e cadere perpendicolarmente sopra la linea degli Apsidi. Manifesta finalmente la terza Anomalìa la misura di quell'angolo, sotto di cui si vede dal Sole la distanza del Pianeta dall' Afelio: e per ultimo ci lascia la *Postaferesi*, e le dimensioni di quell'intervallo, che è solito rimanere frà la semplice Anomalìa, e la vera. Nella figura 4. (Tav. I.) il punto A è l' Afelio: il punto P è il Perielio: la linea A P è la linea degli Apsidi: l' arco A B è l' arco della Anomalìa media: l' arco A C è la porzione del circolo concentrico: la retta C D è la linea, che si concepisce passare dal centro B del Pianeta: l' angolo A S B è la misura della Anomalìa vera: la differenza, che vi è frà la curva A B, e l' angolo A S B, è la Postaferesi, o come altri la chiamano *Equazione del Centro*. E perchè dalla notizia di queste misure dipende il buono avanzamento nella soluzione de' Problemi Astronomici riguardanti i varj Fenomeni de' Pianeti, opportunamente aggiunghiamo sotto il Numero VI. le loro Tavole nella maniera, che ce l' ha somministrate la diligente ricerca de' tempi andati, per non avere il tedio, che si dovrebbe avere, se di bel nuovo si dovessero ricavare dalle regole, e prolisse, e difficili, sulle quali sono fondate.

III. Ordinate pertanto le Tavole dell' Afelio de' Pianeti, si possono preparare le altre, che manifestano il moto equabile di ciascun Pianeta per la sua Orbita, che vien chiamato moto medio, per differenziarlo da quel moto, che si dice vero, quale è quello, che si osserva nel Pianeta, quando si guarda dalla Terra. Nel misurare che fece il Signor de la Hire il tempo, che si doveva al moto di ciaschedun Pianeta, determinò, che si movesse ciascun di loro nel tempo, che quì si legge.

Saturno	*in Anni*	29.	*Mesi*	5.	*Giorni*	5.	*Ore*	14.
Giove	*in A.*	11.	*M.*	10.	*G.*	9.	*O.*	14.
Marte	*in A.*	1.	*M.*	10.	*G.*	17.	*O.*	22.
Venere	*in A.*		*M.*	7.	*G.*	12.	*O.*	17.
Mercurio	*in A.*		*M.*	2.	*G.*	6.	*O.*	23.

onde secondo questa determinazione rimane evidente, come si abbia da formare la Tavola, che ha da esprimere questo

sto moto medio, che tutta consiste in una addizione delle quantità di quello spazio, per cui si muove ciascuno de' nominati Pianeti in un'anno, in un mese, in un'ora, in un minuto primo, &c. Vedetela per comodo delle osservazioni Astronomiche sotto il Numero VII.

IV. Per l'intelligenza di questa Tavola occorre di avvertire (1) Primieramente, come quei Segni, appresso de' quali è assegnato il moto medio de' Pianeti, esprimono per quanti gradi il Pianeta si discosta dal punto Equinoziale, vale a dire, esprimono la Longitudine del Pianeta. In secondo luogo si ha da avvertire, che dove il moto di Venere in un'anno è ascritto al Segno VII. 14 gr. 47.' 36.", e quello di Mercurio al Segno I. 23. gr. 43.' 15" non vuol dire, che la rivoluzione di questi due Pianeti si faccia in un'anno intiero per l'intervallo fissato, come si determina per i Pianeti superiori; ma rispetto a Venere esprime, che essa in un' anno ha compiuta una sua rivoluzione, e di più si è avanzata nella seconda per Segni VII. 14. gr. 47.' 36.", e rispetto a Mercurio vuol dire, che Mercurio in un' anno dopo aver compiute tre delle sue revoluzioni si trova aver cominciato la quinta per un Segno 23 gr. 43.' 15." Si avverte inoltre, che la determinazione de' segni nella Tavola è fatta secondo l'osservazione, che il Signor de la Hire fece nell' anno 1700. compiuto, nel qual tempo osservò la Longitudine di Giove nel X. Segno 16. gr. 16.' 9.", quella di Marta nel Segno 0. 3. grad. 12.' 37." quella di Saturno nel Segno XI. 21. gr. 16.' 1." quella di Venere nel Segno V. 23. gr. 55.' 18", e finalmente quella di Mercurio la trovò nel Segno III. 6. gr. 14.' 40." Si avverte per ultimo, che dove ne' luoghi de segni è posto il 0. significa che quel moto si è fatto per XII. Segni compiuti, e si è avanzato per tanti gradi di più, quanti sono notati in questo luogo dopo lo zero.

2. Per relazione alla seconda Tavola del moto medio de' Pianeti si osserva, come da questa Tavola meglio apparisce quello, che in secondo luogo si è avvertito dopo la Tavola precedente in ordine al conoscere il tempo di una rivoluzione di Venere, e di Mercurio, mentre si vede, che Venere in 7. mesi si è già mossa per XI. Segni compiuti, e che in meno di un'altro mese termina tutta la sua Orbita, e che pe-

rò, quando si arriva al 12.^{mo} mese si è avanzato nella seconda sua rivoluzione per VII. Segni, con quel di più, che manifesta la Tavola. Si osserva la medesima cosa in Mercurio, ove si vede, che prima del compimento di 3. mesi ha finito anche esso di muoversi per l' intiera sua Orbita.

3. Non faccia maraviglia, che la misura, la quale si vede al giorno 30. notato nella III. Tavola sotto il Numero VII. non riscontri con quella, che si è allegnata nella Tavola II. al moto fatto dal Pianeta nel primo mese; mentre avendo Gennajo giorni 31. a volere, che corrisponda, è necessario accrescere la misura data al giorno 30.^{mo} di un giorno più.

4. La IV. Tavola non solo serve per la misura, che conviene a ciascheduna ora, e minuto primo, ma ancora serve per quando si ha da avere la misura de' minuti secondi, e terzi, perchè quelli, che nella Tavola sono dati per minuti primi, e secondi, diventano secondi, e terzi, se la ricerca è ne' minuti primi. Si potrebbe allungare la Tavola a' minuti 60. continuandola colle medesime proporzioni.

V. Le Tavole, che si sono accennate per il moto medio de' Pianeti, e dell' Afelio loro, ci somministrano quanto a noi può servire per arrivare a conoscere l' Anomalìa media de' medesimi, solo che questo secondo si sottragga dal primo; per la qual cosa non occorre, che si produca una Tavola particolare a questa Anomalìa media, ma serve, che a ciascun grado della medesima si porti la quantità della Postaferesi, che ad esso corrisponde per ciascun Segno, sotto del quale si può trovare il Pianeta. Le Tavole per la Postaferesi de' Pianeti si veggono sotto il Numero VIII.

VI. Per l' intelligenza di tutte queste Tavole si osservi, come ogn'una di loro serve a due Segni diametralmente opposti, e però i gradi dell' Anomalìa media si trovano alla sinistra della Tavola notati di sù in giù, ed alla destra di giù in sù; quindi portando il bisogno di prevalersene, si ha da notare per il maneggio della Postaferesi, che si aggiunga la Postaferesi all' Anomalìa media, se questa si cerca ne' primi VI. Segni, e di sottrarla da essa, se si cerca ne' VI. secondi: con questa operazione risulterà l' Anomalìa vera, cioè si avrà la misura di quell' angolo, sotto del quale si vede dal Sole la distanza del Pianeta dall' Afelio. Non si è oltrepassato il Nume-

mero de' XXX. gradi dell' Anomalìa media, perchè essendo questa ne' gradi corrispondenti sempre costante, si può con facilità regolare da' precedenti gradi la Postaferesi de' susseguenti. Oltre il vantaggio ordinario di queste Tavole, risulta anche quello di ritrovare col mezzo loro il luogo Eccentrico del Pianeta; mentre se si sommano insieme l' Anomalìa vera trovata, e l' Afelio, che secondo le proprie Tavole conviene al Pianeta, il prodotto è quello, che ci manifesta il luogo Eccentrico del Pianeta; siccome poi, se dal risultato per il luogo Eccentrico si leva il luogo del Nodo Ascendente, che pure si ha dalle sue Tavole, nell' avanzo si vede in qual distanza si trova lo stesso luogo Eccentrico nell' Orbita, dal medesimo Nodo Ascendente, che è quella cosa, che si è detta a suo luogo *Argumento di Latitudine*, il quale quando si trova per Saturno, non è il vero, ma si chiama medio; onde perchè risulti il vero, è necessario, che si trovi l' *Equazione del Nodo* di Saturno stesso, perchè si aggiunga, o si sottragga secondo il suo titolo dal luogo medio del Nodo di prima trovato, e questo così corretto, si avrà l' Argumento vero della Latitudine per Saturno. Nella Tavola, che sotto il Numero IX. si pone, si trova la maniera per fare una simile correzione. La notizia dell' Argumento di Latitudine facilita la cognizione della Longitudine del Pianeta dal Sole, o di quella particolarità nel moto de' Pianeti, che è chiamata luogo Eliocentrico, che per trovarla con più speditezza, si aggiungono sotto il Numero X diverse Tavole. Nelle Tavole, che sono sotto il Numero XI. si riscontra per gradi XXX di Argumento di Latitudine la misura, che deve avere la reduzione alla Eclittica, che poi si aggiugne, o si leva dal luogo Eccentrico, secondo che si accenna nelle medesime Tavole.

VII. Tutte queste Tavole sono quelle, che erano da premettersi, per avere con esse il luogo del Pianeta Eliocentrico, ovvero la Longitudine del Pianeta veduto dal Sole, che è lo stesso, che il luogo del Pianeta ridotto alla Eclittica, la di cui misura, levata che sia dal luogo vero del Sole, qualunque volta sia minore, o questo da quella per ragione contraria, nel risultato della operazione si scopre quell' angolo, che si chiamò *Angolo di commutazione*, e si avvertì

ti nella figura III. (Tav. I.) sotto le lettere L S M, cioè ci fà vedere la differenza, che corre frà il luogo vero del Sole veduto dalla Terra, ed il luogo del Pianeta ridotto alla Eclittica; come levata la misura di questo angolo L S M da 180. gr., ciò che rimane l' abbiamo per la giusta misura dell' altro angolo adiacente M S T. Dovrebbero ora aggiugnersi altre Tavole per esprimere i gradi, chiamati delle *Distanze accorciate* de' Pianeti, che dipendono anche esse dall' Argumento di latitudine, non meno, che le Tavole già addotte delle Inclinazioni, e delle Riduzioni; ma perchè queste distanze con poca d' attenzione si trovano, presupposto il luogo Eccentrico, e presupposta la notizia della Inclinazione, però si mette in vista unicamente la maniera di operare a questo riguardo. Si prepari la figura 3. di sopra osservata, e solo si concepisca una linea, che dal punto P scenda perpendicolarmente al punto M sopra la linea S M, si vede subito un triangolo rettangolo S M P, in cui è noto il lato S P, l' angolo retto M, e l' angolo della Inclinazione P S M: dunque per le regole Trigonometriche, che si danno al suo luogo, è facile trovare la linea P M, che risulterà dalla invenzione del quarto termine proporzionale in questa serie: come il seno tutto stà all' intervallo P S, così il seno del compimento dell' angolo d' inclinazione starà ad un' altro, il quale manifesterà la distanza raccorciata S M, e per costruzione darà la misura dell' angolo rimanente S T M quello, che a suo luogo si chiamò *Angolo di Slontanamento*, cioè quell' angolo per cui s' impara a conoscere la differenza trà il luogo vero del Sole, ed il luogo Geocentrico del Pianeta. Comecchè il raggio dell' Eccentrico si concepisce diviso in 10000000. di parti, per ordinare la regola di proporzione si potrà qualunque altro numero preparato ridurlo in simili parti; cosa, che si ottiene con assegnare a ciascheduno di questi numeri quel Logaritmo, che li conviene, e che nelle Tavole proprie si trova.

VIII. Stimo opportuno aggiugnere in questo luogo le Tavole delle distanze de' Pianeti superiori, ed inferiori dal Sole espresse ne' Logaritmi, per il bisogno, che di queste si può avere nella soluzione de' Problemi Astronomici. A diverse specie è ridotta dagli Astronomi la distanza de' Pia-

ne-

neti, chiamandosi una la distanza del Pianeta dalla Terra, chiamandosi l' altra la distanza del Pianeta dal Sole, e l' una, e l' altra, ora si chiama massima, ed ora minima. La distanza massima de' Pianeti superiori dalla Terra si compone dalla maggiore distanza, in cui si trovano ed essi, e la Terra dal Sole, essendo opposti per rette linee al Sole non meno gli Afelii de' Pianeti, che quello della Terra. La minima distanza comprende la differenza de' medesimi frà la minima de' Pianeti, e la massima distanza della Terra dal Sole: sebbene ne' Pianeti inferiori la distanza della Terra è maggiore, se l' Afelio della Terra, e l' Afelio de' Pianeti hanno della opposizione frà loro, e tanto la Terra, che il Pianeta si trovi nel proprio Afelio; questa distanza si dice poi minima, se la Terra è nel Perielio, e gl' inferiori Pianeti si trovano nell' Afelio. Anche nelle medie, e minime distanze del Sole dalla Terra, questa proporzione si ferma, che la media distanza stia alla massima come il 1000. al 1018. e la media alla minima, come il 1000. al 982. secondo l' osservazione del Signor de la Hire, che prende la Parallasse Orizontale del Sole nella media distanza di 6.''; quantunque per l' osservazioni di altri, che notarono questa Parallasse arrivare fino a 10.'' abbia da scemare la proporzione quì sopra fissata, e però, ove secondo il Signor de la Hire la media distanza del Sole dalla Terra comprende 34377. per l' osservazione degli altri dovrà solo contenere 22000. semidiametri della Terra; quindi è che avendosi dovuto determinare in minuti secondi la distanza degli altri Pianeti dal Sole, fu tenuta questa regola: se la Terra è lontana dal Sole 10.'' Mercurio sarà lontano 4.'' Venere 7.'' Marte 15.'' Giove 52.'' Saturno 95.'' e se la Terra si discosta dal Sole, ovvero il Sole dalla Terra semidiametri terrestri 22000. si discosterà Saturno 210000. Giove 115000. Marte 35500. semidiametri della Terra, e la misura della distanza del Sole, sarà la misura per la distanza media di Mercurio, e di Venere, e solo le massime, e le minime loro distanze si differenziano, trovandosi per la massima di Venere questa misura 38000. e per la massima di Mercurio quest' altra 33000. come per la minima di Venere si contano 6000. semidiametri della Terra, de' quali 11000. ce ne vogliono per fare la minima distanza di Mercurio.

IX.

IX. Il Signor de la Hire dal ſuo principio, con cui ci laſcia la diſtanza media del Sole dalla Terra, deduce la diſtanza degli altri Pianeti, cioè di Saturno 326894. di Giove 178640. di Marte 52373., di Venere, e di Mercurio 34377., la ſteſſa che quella del Sole, e diſtingue unicamente anche eſſo in queſti due Pianeti le diſtanze maſſima, e minima frà di loro, contando per Venere, sì l' una, come l' altra 60655. 8099. e per Mercurio 51137. 17617.

X. Se dalle diſtanze de' Pianeti dalla Terra ſi può arrivare a ſapere la miſura del loro Diametro, premeſſe però ſempre quelle rifleſſioni, che ſi hanno a premettere, l' Ugenio deduſſe le ſeguenti miſure per il Diametro degl' infraſcritti Pianeti: di Saturno 30." del ſuo Anello 68." di Giove 64." di Marte 30." di Venere 85." L' Evelio ci laſciò la miſura del Diametro di Mercurio in 244.''' che tale la ricavò in occaſione di averlo veduto nel Sole. Le ſteſſe miſure de' Diametri de' Pianeti ſi poſſono rilevare dalla notizia, quando queſta ſi ha, della loro ragione al Semidiametro del Sole, che tale ce la deſcrive l' Ugenio.

Dell' Anello, come l' 11. al 37. Di Saturno, come 5. al 31. Di Giove, come il 2. all' 11. Di Marte, come 1. a 166. Di Venere, come 1. a 84. Di Mercurio, come 1. a 290. Conoſciuto pertanto il vero Semidiametro del Sole; e la ragione, che hanno i Diametri de' Pianeti al Diametro del Sole, per la regola di proporzione ſi trova, che al Diametro di Saturno ſono dovuti ſemidiametri 20. $\frac{20}{37}$ all' Anello 45. $\frac{3}{37}$ a Giove 27. $\frac{7}{11}$ a Marte 76. $\frac{78}{83}$ a Venere 1. $\frac{27}{31}$ a Mercurio $\frac{76}{145}$ e di più ſi trova la loro circonferenza, la loro ſuperficie circolare, e la loro ſuperficie sferica. Si ha la miſura della loro circonferenza colla regola di proporzione, mettendo per primo proporzionale il 7. per ſecondo il 22. per il terzo il Diametro del Pianeta: il quarto che riſulterà ſarà la circonferenza del Pianeta. Si miſura la ſuperficie circolare col riſultato della moltiplicazione della quarta parte del diametro per la circonferenza trovata; o al contrario, ſi ha la miſura della ſuperficie conveſſa nel quadruplo della ſuperficie circolare, e finalmente ſi ha la ſolidità del Pianeta, ſe ſi moltiplica il ſemidiametro del Pianeta per la terza parte della ſua sferica ſuperficie. Non è da maravigliarſi, che preſſo diverſi Autori diverſe compa-

riscano tutte queste misure, essendo che la grandezza del Sole, che si prende per norma per ricavare le grandezze degli altri Pianeti, non è ancora stabilita immutabilmente. Seguono ora le Tavole per la distanza de' Pianeti dal Sole, come ce le ha formate il Signor de la Hire con non mediocre esattezza, e sono riportate sotto il Numero XII.

XI. Chi considera queste Tavole vede subito, che non si sono esposte le distanze de' Pianeti dalla Terra, ma solamente dal Sole, e questo si è fatto, perchè rarissime volte accade, che i Pianeti arrivino ad avere la distanza minima, e massima dalla Terra; ma come si deduce dalla figura 5. Tav. I. allora il Pianeta è nella massima distanza, quando si trova in P, e la Terra in T direttamente opposti al Sole in S, e l' uno, e l' altro nel proprio Afelio. Similmente sono i Pianeti nella minima distanza, quando il Pianeta si trova in A, e la Terra nell' Afelio T. Ora in questa situazione di luoghi ben di rado sì i Pianeti, che la Terra si trovano; e perciò si è lasciato di addurre le distanze massime, e minime de' Pianeti dalla Terra, ma solo si sono apportate le distanze loro medie dal Sole. Nel calcolare le Tavole si sono presi i Logaritmi, come numeri più facili per le operazioni, che sopra di loro vanno fatte; del resto si sarebbero potute fare, e si possono fare in altri numeri, che manifestino queste distanze in semidiametri terrestri, e la regola per tirar fuora tali numeri è fondata nella proporzione, che si assegna frà la distanza del Sole, e la distanza di tutti gli altri Pianeti, secondo l' ordine, che quì segue.

Distanze de' Pianeti in parti, delle quali le distanze dal Sole ne contano per la massima 1018. per la media 1000. per la minima 9820.

Distanze	*Massima*	*Media*	*Minima*	*Excentricità.*
Di Saturno	1005027.	951000.	896792.	54207.
Di Giove	544708.	519650.	494592.	25058.
Di Marte	166465.	152350.	138235.	14115.
Di Venere	72900.	72400.	71900.	500.
Di Mercurio	46955.	38806.	30657.	8415.

Volendosi dunque determinare la distanza media di uno de'superiori Pianeti dal Sole in semidiametri della Terra, si opera con la regola di proporzione in tal modo; come il 1000. stà al 5195. (se si fa l'operazione per la distanza media di Giove) così 34377. (che è la misura, che conviene alla distanza media del Sole posta in semidiametri della Terra) deve stare ad un'altro: e questo quarto numero proporzionale risulterà 178640. per indicare, che tanti semidiametri terrestri conta la distanza media di Giove dal Sole. Ma perchè le distanze dal Sole in ogni grado di Anomalìa vera si mutano, come si mutano le distanze de' Pianeti, però dovendosi per qualunque grado di Anomalìa trovare la misura delle distanze de' Pianeti dal Sole, sarà necessario prima di ogni altra cosa, nel dato grado di Anomalìa media, trovare l' angolo al Sole, e colla notizia di questo, unita all' altra della Excentricità del Pianeta, si potrà avere la sua distanza dal Sole per quel tempo per cui si vorrà, osservando quanto quì si prescrive nella considerazione della 6. figura (Tav. I.) Si vegga nel tempo della operazione il Pianeta nel luogo M, vale a dire, si sappia l' Anomalìa media del Pianeta, e sia l' angolo al Sole A S M parimente noto, cioè sia nota l' Anomalìa vera, poi si consideri il triangolo B M S, nel quale sono palesi tre cose, l' Excentricità doppia del Pianeta, di cui si parla S B, la somma de' due lati S M, M B, i quali per natura della Elisse sono uguali al diametro A C dell' Orbita del Pianeta, dunque, se si prolungherà il lato S M fino in D, ponendo M D uguale ad M B, nel triangolo grande S D B rimarrà noto il lato S D, il lato S B, e l' angolo D S B: e si conoscerà per le regole trigonometriche il rimanente lato B D, e i due rimanenti angoli S D B, D B S. Si faccia ora scendere dal vertice M del triangolo Equicrure B M D la perpendicolare M E, si troverà nel triangolo rettangolo D E M ciascun degli angoli, e il lato D M, che levato dall' intiero lato D S lascierà la porzione M S, perchè misuri la distanza del Pianeta dal Sole, e prescriva nel tempo medesimo quanto si potrà fare co'numeri, per avere in essi le ricercate misure di queste distanze.

XII. Potrebbe accadere nella ricerca delle distanze de' Pianeti dal Sole, che solo fosse nota l' Anomalìa media, e non

e non insieme la vera, cioè l' angolo formato al Sole, onde per ritrovare in questo caso le stesse distanze, ci propongono alcuni la figura 7. (Tav. I.) e nell' esame di essa trovano la soluzione alla dimanda, che, a loro si fà sù questo punto. Osservano in questa figura il triangolo S T V, nel quale hanno noto l' angolo T V S compimento a due retti; come (secondo che il Pianeta è nel primo, o nel secondo semicircolo dell' Anomalìa) conosciuta l' Anomalìa media Q R, conoscono pure il lato S V, somma doppia della Excentricità, che conviene all' Orbita del Pianeta, di cui si parla, e finalmente hanno la misura del lato V T uguale per natura della Elisse all' asse Q P, per essere in Ipotesi T R uguale ad R S, e la linea intiera T V uguale alla somma delle inclinate da' fuochi V, S nell' Elisse. Dunque se sanno tutto ciò, mostra la Trigonómetrìa la misura delle rimanenti cose incognite, cioè degli angoli T S V, S T V, e del lato T S. Dalla cognizione di queste parti passano a conoscere le altre, che a loro più premono, cioè l'angolo R S V, e la linea R S, e fanno questo discorso: Il Triangolo S R T è un triangolo Equicrute, di cui se ne conoscono le misure di tutti gli angoli, conosciuta la misura dell' angolo T, dunque tolto l' angolo R S T uguale all' angolo T dall' angolo R S T, rimarrà noto l' angolo R S V, e per esso resterà nota l' Anomalìa vera, cioè l' angolo, che si fà al Sole: similmente perchè nel triangolo R S V tutti tre gli angoli sono noti, ed è pur noto il lato S V, si verrà in cognizione dell' altro lato S R, e per esso si conoscerà la distanza del Pianeta dal Sole. Ecco in qual modo ci scoprono questi Astronomi l' Anomalìa vera, e la distanza dal Sole, dal supporre soltanto nota la media Anomalìa: ma per dire il vero, non è si certa, come essi pensano, la misura, che ci danno dell' angolo al Sole, che più tosto può chiamarsi una mera supposizione, che ha tutto il fondamento in questo principio; che il Pianeta, movendosi nella sua Orbita in tempi eguali, descrive sempre angoli eguali: effetto, che non può esser vero, sì attesa l' Excentricità dell' Orbita Elittica del Pianeta, sì attesa l'esperienza nel moto di Marte, che ci mostra tutto il contrario: onde al più con questa regola si imparerà a un dipresso, ma non mai si avrà la giusta misura della distanza del Pianeta dal Sole.

XIII. Finalmente per l' uso di tutte le precedenti Tavole si vuole avvertire, che se si ha da trovare, per esempio, l' Afelio di un qualche Pianeta in qualche dato tempo, prima si trova l' Afelio, che conviene al numero intiero, e poi quello, che conviene a qualunque spezzatura; così se si dovrà trovare l' Afelio, che ebbe Saturno nel Mezzogiorno del dì 16. di Agosto del 1744. primieramente si prende l' Afelio del millesimo, cioè del 1700. che era il Segno XI. gr. 21. 16.' 1.'' e poi l' Afelio dell' Anno quarantesimo, che era nel Segno IV. grado 9. 19.' 45.'' susseguentemente si prende l' Afelio di tre anni intieri, che è Segno I. gr. 18. 55.' 59.'' inoltre quello di 7. mesi intieri, passati prima di Agosto, che è Segno 0. gr. 7. 6.' 7.'' finalmente l' Afelio di 15. giorni, che è gradi 0. 30.' 9.'' e se ci fossero l' ore, ed i minuti nella sua Tavola propria, si troverebbe l' Afelio anche per questo tempo, poi tutti questi Afelj trovati si sommano insieme, e nel risultato si vede quello, che si desidera. Nelle somme de' gradi si osservi, che si ha da segnare nel luogo loro quello, che avanza, levati tutti i 30. perchè 30. gradi competono ad un Segno; siccome per lasciare il numero del Segno, dalla somma loro si defalcano tutti i XII. Colla medesima regola si addoprano le altre Tavole, avvertendosi per quelle della Postaferesi, che dato il grado dell' Anomalìa media, si trova la Postaferesi, che corrisponde all' intiero grado. Nulla si è aggiunto per i minuti, per essere cosa insensibile, e potersi con piccola industria calcolare quello, che può convenire a' predetti minuti dalla notizia, che si ha della Postaferesi per il grado precedente: sicchè data l' Anomalia media, prima si osserverà il Segno, sotto di cui si dee cercare la Postaferesi, poi si troverà il grado dell' Anomalìa, e sotto questo Segno a dirimpetto al dato grado si troverà la misura della Postaferesi. Che se si volesse trovare l'Equazione corrispondente a minuti, si opererebbe come si è insegnato altrove, parlando delle Tavole dell' Equazione del centro. Compiuta la serie di tutte queste osservazioni, che si volevan premettere prima di venire alla ricerca della Longitudine, e Latitudine de' tre Pianeti superiori al Sole, o de' due inferiori, si vuol far vedere in una occhiata ciascuna di quelle regole, che si hanno

da

da osservare, perchè nel dato tempo si trovi la vera Longitudine, e Latitudine, tanto di uno de superiori, quanto di uno degli inferiori Pianeti, e sono le seguenti.

1. Si dee in primo luogo preparare nel tempo dato il luogo vero del Sole, e la sua distanza dalla Terra; due cose, che si possono trovare colle Tavole preparate a questo effetto, e riportate quì sopra al proprio luogo.

2. Si prepara poi il luogo medio del Pianeta, il luogo del suo Apogèo, del suo Nodo Ascendente, che si corregge in Saturno, e della sua distanza dal Sole, ed il tutto si ha per le Tavole disposte sotto i titoli di queste materie.

3. Dal luogo medio del Pianeta si defalca l' Afelio, ciò che rimane è l' Anomalìa media.

4. Si trova nelle Tavole l' Equazione del Centro, o la Postaferesi, e si sottra dalla Anomalìa media, acciò nell' avanzo si vegga l' Anomalìa vera.

5. Si somma l' Anomalìa vera coll' Afelio, e risulta il luogo Eccentrico del Pianeta.

6. Al luogo Eccentrico si toglie la misura del Nodo Ascendente, e ciò che rimane dà l' Argomento di latitudine, con cui si cerca nella sua Tavola l' angolo d' inclinazione dell' Orbita del Pianeta all' Eclittica.

7. Si trova col medesimo Argumento di latitudine la riduzione del Pianeta alla Eclittica, e con essa si opera secondo che prescrive la legge, che l' accompagna per unirla, e levarla dal luogo eccentrico del Pianeta; acciò risulti il luogo del Pianeta ridotto all' Eclittica, che sarà la Longitudine del Pianeta dal Sole.

8. Si prepara il luogo vero della Terra con aggiugnere, o con levare dal vero luogo del Sole VI. Segni.

9. Dal luogo della Terra preparato si leverà il luogo del Pianeta ridotto, se questo sarà minore, o al contrario, qualunque di questi sia il maggiore. Se sarà maggiore, per la misura di VI. Segni, si crescerà il minore per XII. Segni più, e poi si farà la sottrazione, nella quale quello, che era minore, comparirà maggiore, e nell' avanzo si avrà la misura dell' angolo al Sole sempre minore di VI. Segni.

10. Si dividerà per mezzo l' angolo al Sole, ed il risultato sarà la misura di un' angolo, che chiameremo A.

11.

11. Dell' angolo A ſi ricercherà il compimento a' gradi 90. ed in queſto ſi troverà un' altro angolo, che chiameremo B, e dovrà rilevare la metà della ſomma degli angoli, che avranno luogo nelle ſeguenti operazioni.

12. Si fa la prima operazione con la regola di proporzione, di cui il quarto termine proporzionale eſprime la *diſtanza raccorciata* del Pianeta. Si prende per primo proporzionale il Logaritmo del raggio in parti 100000. per ſecondo proporzionale il Logaritmo del ſeno del compimento dell' angolo d' inclinazione trovato, per terzo proporzionale il Logaritmo della diſtanza del Pianeta dal Sole.

13. La diſtanza raccorciata ſi moltiplica per il Logaritmo della Tangente di gradi 45. ed il riſultato, che ſi parte per il Logaritmo della diſtanza del Sole dalla Terra, produce il Logaritmo di un nuovo angolo, che ſi potrà chiamare C, e di cui nelle Tavole de' ſeni ſi avrà la propria miſura. Varia la prima parte di queſta regola ne' Pianeti inferiori, mentre il Logaritmo della diſtanza del Sole dalla Terra, è quello, che ſi moltiplica per il Logaritmo della Tangente di gradi 45. perchè poi partito il quoziente per il Logaritmo della diſtanza raccorciata, laſci la predetta miſura dell' angolo C, da cui detratta la ſomma di 45. gr., ſi produrrà un nuovo avanzo, che ſara miſura di un nuovo angolo, che denomineremo D.

14. Si fà la terza operazione colla regola di proporzione per trovare un quarto numero proporzionale, che noi chiameremo E, e manifeſterà la metà della differenza degli angoli incogniti. Per primo termine di proporzione ſi porrà il Logaritmo della Tangente di 45. gr. Il ſecondo ſarà il Logaritmo della tangente dell' angolo chiamato D. Il terzo ſarà il Logaritmo della tangente della metà dell' angolo, che ſi è chiamato B.

15. Data la miſura all' angolo trovato E, queſta ſi unirà alla metà dell' angolo B, e riſulterà l' angolo T fatto alla Terra.

16. L' angolo T ultimo trovato, o ſi aggiugnerà al luogo vero del Sole, o ſi leverà dal medeſimo, e il riſultato di queſta operazione ſarà la Longitudine del Pianeta, che ſi cercava. Si aggiugne per tanto l' angolo T, ſe la diſtanza della Terra dal luogo ridotto del Pianeta ſecondo l' ordine de' Segni è minore del ſemicircolo, cioè di VI. Segni: al contrario l' angolo T ſi leva dal luogo vero del Sole, ſe queſta diſtanza

za

za della Terra è maggiore, come sarebbe se il Pianeta per IV. Segni si fosse mosso nella Elittica, e la Terra si fosse già avanzata per XI. è anche per X.

XIV. Per l'intelligenza maggiore di queste regole si proporrà di voler sapere la Longitudine di Giove nelle ore 6. 49.' 30." del dì 31. Agosto del 1745.

OPERAZIONE I.

1. Il luogo vero del Sole trovato altrove per questo tempo medesimo è nel Segno V. gr. 7. 40.' 34." 5.''' La sua distanza espressa per i Logaritmi, supposta la distanza media della Terra 10000. si trova 4. 00424.

OPERAZIONE II.

Anni	1700.	*Segni*	X.	*gradi*	16.	16.' 9."
A	40.		IV.		14.	31. 20.
A	4.		IV.		1.	27. 8.
Mesi	7.		0.		17.	37. 24.
G.	29.		0.		2.	24. 38.
Or.	14.		0.		0.	2. 55.
Min.	11.		0.		0.	0. 2.
Luogo medio di Giove		*Segni*	X.	*gradi*	4.	19.' 36."
Anni	1700.	*Segni*	VI.	*gradi*	10.	17.' 14."
A.	40.		0.		1.	2. 57.
A.	4.		0.		0.	6. 18.
Mesi	7.		0.		0.	0. 55.
G.	29.		0.		0.	0. 6.
Or.	14.		0.		0.	0. 0.
Min.	11.		0.		0.	0. 0.
Apogèo		*Segni*	VI.	*gradi*	11.	27.' 30."
Anni	1700.	*Segni*	III.	*gradi*	7.	11.' 44."
A.	40.		0.		0.	9. 25.
A.	4.		0.		0.	0. 56.
Mesi	7.		0.		0.	0. 8.
G.	29.		0.		0.	0. 1.
Or.	14.		0.		0.	0. 0.
Min.	11.		0.		0.	0. 0.
Nodo		*Segni*	III.	*gradi*	7.	22.' 14."

Se-

SERIE DELLE ALTRE OPERAZIONI.

3. *Luogo medio di Giove*	Segn. X. Gr.	4. 19.' 36."	*da cui si sottra*
l' Afelio	VI.	11. 27. 30.	
Anomalia media	III.	22. 52. 6.	*da cui si toglie l'*
4. *Equazione del centro*	o.	5. 17. 35.	
5. *Anomalia vera*	III.	17. 34. 31.	*che si somma coll'*
Apogèo	VI.	11. 27. 30.	
6. *Luogo Eccentrico di Giove*	IX.	29. 2. 1.	*da cui si leva il*
Nodo ascendente	III.	7. 22. 14.	
Argumento di Latitudine	VI.	21. 39. 47.	
Angolo d' inclinazione	o.	6. 29. 16.	
7. *Riduzione di Giove all' Eclitt.*	o.	o. o. 19.	*che si leva in questo caso dal*
Luogo Eccentrico di Giove.	IX.	29. 2. 1.	
Luogo di Giove ridott. all' Eclitt.	IX.	29. 1. 42.	
8. *Luogo vero del Sole*	V.	7. 40.' 34." 5.'''	*che in questo caso si accresce*
di Segni	VI.		
Luogo del Sole accresciuto	XI.	7. 40. 34. 5.	*cioè luogo vero della Terra da cui*
9. *Si leva il luogo del Pian.rid.*	XI.	29. 1. 42. o.	*è nell' avanzo si ha l'*
Angolo, che si fa al Sole	I.	8. 38. 52. 5.	*che diviso per mezzo lascia l'*
10. *Angolo A.*	o.	10. 19. 26. 2. 30.''''	*il di cui compimento è*
11. *l' Angolo B*	II.	19. 40. 33. 57. 30.	

Prima regola di Proporzione.

12. *Logaritmo del raggio.*	1. 00000.
Log. del seno del Comp. dell' angolo d' Inclina.	9. 99998.
Log. della dist. di Giove dal Sole.	4. 71060.
Log. della distanza raccorc. e IV. Numero. prop.	13. 71058.

Seconda regola di Proporzione.

13 *Log. della Dist. del Sole dalla Terra.*	4. 00424.
Log. della Dist. raccorciata.	13. 71058.
Log. della Tangente di 45. gradi.	1. 00000.
L. della T. dell' angolo chiamato C. e quarto Pr.	10. 70634.

La misura di questo angolo C. a cui appartiene il Log. trovato si ha nelle Tavole di gradi 78. 52.' *da cui se si levano grad.* 45. *rimane un' avanzo di gr.* 33. 52.' *che lo chiamiamo angolo D.*

Ter-

Terza regola di Proporzione.

14 *Log. della Tangente di gradi 45.*	1	00000.
Log. della Tangente dell' angolo D.	9.	82680.
Log. della Tang. della metà dell' angolo B.	9.	92124.
Log. della Tang. dell' ang. chiamato E metà della Differenza degl' ang. incogniti e IV. Propor.	9.	74804.

15. 16. *La Misura dell' angolo E numera gradi 29. 14.ʹ i quali uniti alla metà dell' angolo B. cioè a gr. 39. con poco più di 50.ʹ producono l' angolo T fatto alla Terra della somma di gradi 69. e 4.ʹ in circa, che levati dal Luogo vero del Sole, cioè da Gr. 157. 40.ʹ 34.ʺ 5.ʹʺ lasciano per la Longitudine di Giove Gr. 88. 36.ʹ 34.ʺ 5.ʹʺ vale a dire, manifestano, che Giove si è avanzato nel III. Segno per gradi 28. 36.ʹ 34.ʺ 5.ʹʺ*

XV. Trovata la Longitudine del Pianeta, se si vuol sapere la Latitudine dello stesso, si prenderà dalla operazione precedente la misura dell' angolo al Sole, e dell' angolo alla Terra, chiamato ancora *angolo di slontanamento*, e colla notizia di questi due angoli, e della inclinazione del Pianeta, si dirà, come il seno dell' angolo al Sole stà al seno dell' angolo alla Terra; così la Tangente della inclinazione de' Pianeti stà alla Tangente della Latitudine, che si cerca, la quale sarà Boreale ne VI primi Segni dell' Argomento di Latitudine, e sarà Australe ne' seguenti. Per star dunque nel caso dianzi proposto, si troverà nel dato tempo la Latitudine di Giove in tal guisa.

Soluzione del Quesito.

L' angolo al Sole si è trovato di gr. 38. 39.ʹ in circa
L' angolo alla Terra si è trovato di gr. 69. 4.ʹ in circa
L' angolo d' Inclinazione si è trovato di gr. 0. 29.ʹ 16.ʺ

Logaritmo del seno dell' angolo al Sole	9.	79557.
Logaritmo del seno dell' angolo alla Terra	9.	97034.
Log. della Tang. dell' angolo d' inclinazione	7.	92613.

Quarto Proporzionale e Logaritmo della Tangente dell' angolo della Latitudine di Giove 8. 10090. a cui corrispondono gradi 0. 43.ʹ 20.ʺ

Quella maniera, che si è tenuta per trovare la Longitudine, e Latitudine di Giove nel dato tempo, si osserva in qualunque altro Pianeta degl' inferiori, o de' superiori. Solo si vede in Saturno, che l' Argomento di Latitudine ritrovato secondo il solito, non è il vero, ma si chiama *Medio*; laonde per trovarlo vero, si dee con questo Argomento Medio trovato cercare l' Equazione del Nodo dello stesso

Pianeta per aggiugnerla, o levarla dal luogo medio del Nodo prima trovato; e corretto in questo modo il detto Nodo, si avrà il vero argomento di Latitudine, col quale poi si cercherà l'inclinazione di Saturno all' Eclittica.

Si osserva per la ricerca della Latitudine, che può ritrovarsi il Pianeta; o intorno alle *Sizigie* col Sole, o nelle stesse Sizigie, e in questi casi si deve nuovamente cercare l'angolo alla Terra, supposto l'angolo al Sole accresciuto, o diminuito di un grado prima di operare con la regola ordinaria, che somministra la Latitudine del Pianeta. In ultimo, quando nella somma de' Logaritmi si ha un risultato di un Logaritmo maggiore di quelli, che sono nelle Tavole, si cerca questo Logaritmo nelle Tavole con iscemarlo della prima figura, che se gli lascia stare, quando un Logaritmo si dee levare da un' altro.

XVI. Dopo di aver discorso della Longitudine, della Latitudine, e delle Distanze de' Pianeti, ci fermiamo a notare qualche cosa intorno agli Aspetti loro, che diversi ci sono stati descritti dagli Astronomi; sebbene di due soli ora si ha da trattare, che sono quelli chiamati di Congiunzione, e di Opposizione sì colla Terra, come col Sole. Per quanto dunque possano i Pianeti discostarsi, o dalla Terra, o dal Sole, una qualche volta però hanno da trovarsi in congiunzione, e colla Terra, e col Sole. Si veda per ragione d' Esempio nella Figura 8. della Tav. I Saturno in S, può la Terra direttamente trovarsi in T, luogo, che veduto dal punto O dove è il Sole, ci mostra Saturno, e così qualunque altro Pianeta in congiunzione colla Terra: oppure si trovi la Terra nel punto B direttamente opposto al Sole, ed a Saturno, che in questo caso sarà il Sole quello, che comparirà in congiunzione con Saturno, o con qualunque altro Pianeta. Dovendosi pertanto stabilire quel tempo, in cui uno de' superiori Pianeti si ha da trovare in congiunzione, o colla Terra, o col Sole, è necessario fissare il tempo di una congiunzione seguita, il qual tempo fissato, si prescrive il nuovo congiungimento del Pianeta colla Terra. Egli è già manifesto, che la Terra dopo la congiunzione si muove con più velocità del Pianeta, a cui si congiunse; pertanto, chi dal Sole la vede far questo suo moto, l' ha da ve-

de-

dere un giorno sempre più, che un' altro, allontanarsi dal Pianeta; e perchè già è noto, che ogni giorno la Terra si muove nella sua Orbita col moto Medio per 59.' e 8." quando Saturno nello stesso tempo si avanza nella sua Orbita per 2.', ed un secondo, però in ogni giorno la Terra veduta dal Sole comparirà allontanarsi da Saturno per 57.' e 7." laonde colla regola di proporzione, facendosi, come 57.' e 7." cioè 3427." a 360. gradi, cioè 1296000." così un giorno ad un' altro, si trova, che 378. giorni, con qualche piccola porzione di più, sono la misura del tempo, che ha da passare, prima che la Terra di nuovo si trovi in congiunzione con questo Pianeta; cioè frà due congiunzioni della Terra con Saturno ha da passare un' intervallo di un' anno, e 13. giorni, e questo medesimo tempo correrà da una congiunzione all' altra col Sole. Così pure succederà da una opposizione all' altra, mentre quando la Terra è in congiunzione con Saturno, il Sole comparisce in opposizione, e quando la Terra è in opposizione, allora comparisce il Sole in congiunzione, ed il tempo, che ci vuole tra la congiunzione, e la prossima opposizione, deve essere la metà del precedente, cioè deve comprendere 189. giorni. Questa regola ci dimostra egualmente, che un' anno, e 33. giorni passano frà le due prossime congiunzioni, e opposizioni di Giove, e che similmente Marte non si troverà dopo la prima nella seconda congiunzione, se non saranno passati sopra i due anni 50. giorni.

XVII. Delle Congiunzioni de' Pianeti inferiori non si può asserire quello, che si è osservato per la congiunzione de' superiori, onde negli inferiori vi è questa proprietà, che non solo le congiunzioni si fanno, quando il Pianeta sia in mezzo alla Terra, ed al Sole, ma ancora quando il Sole si trova frà la Terra, ed il Pianeta, e per questo, due congiunzioni (delle quali la prima è chiamata Inferiore, Superiore l' altra) a detti Pianeti si assegnano. Si osservano queste differenti congiunzioni nella figura 9. (Tav. I) ove si vede, che essendo la Terra nel punto T della sua Orbita R S T, quando Venere si trova in V. della sua, apparisce questo Pianeta veduto da O luogo del Sole, in congiunzione colla Terra; apparisce poi in congiunzione col Sole, se è

osservato dalla Terra. Che se la Terra rimane nel suo medesimo luogo, e Venere si avanza nel punto Q in questo caso la Terra veduta dal Sole si oppone a Venere, ma non già comparisce opposta al Sole, se dalla Terra si guardi in questo medesimo luogo. Si rileva dalla diversità di queste osservazioni, che non mai Venere si ha da vedere da luogo alcuno in opposizione col Sole, quantunque dopo queste due congiunzioni (inferiore la prima, essendo nel punto V. superiore la seconda, trovandosi nel punto Q) si allontani dal Sole per la maggiore distanza, che le compete; come ne anche si ha mai da vedere in aspetto, o quadrato, o sestile, atteso chè, non più si può allontanare dal Sole, se non quanto arrivi a formare un' angolo di 48. gradi, ed allora ciò accade, quando supponendosi l' Orbita del Pianeta circolare, si trova intorno a quel luogo, di dove si può concepire, che parta una linea tangente dell' Orbita del Pianeta, e secante l' Orbita della Terra in quel punto, dove si trova medesimamente la Terra quale è la linea T P, che congiugne i centri della Terra, e di Venere, e che insieme colla linea T O comprende la misura dell' angolo del massimo slontanamento di questo Pianeta dal Sole. Non succederà certamente sempre, che il massimo slontanamento di Venere dal Sole sia al punto della Tangente, e ciò avverrà quando l'Orbita di Venere sarà una Elisse, e non un circolo; ma in questo caso, se lo slontanamento dal Sole, oltre al punto del contatto, potrà farsi maggiore, non però crescerà di vantaggio la distanza del Sole, e del Pianeta dalla Terra, ed intanto la osservazione si è stabilita nella Orbita circolare, in quanto che l' Elisse, che descrivono i Pianeti nel moto proprio, ha un piccolissimo divario dall' Orbita circolare.

XVIII. Dalla proprietà, che ora abbiamo avvertita nel moto di congiunzione di Venere, deriva il Fenomeno particolare, come altrove si disse, a questo solo Pianeta, quale è di vederlo dopo il terminare del dì, o prima che nasca il Sole. Fintanto che dalla congiunzione superiore si muove verso la congiunzione inferiore, resta Venere in un posto, sempre più Orientale, che il Sole; dovrà per-

tan-

tanto ancora più tardi tramontare, che il Sole, laddove arrivato alla congiunzione inferiore, perchè in tutto quello spazio, in cui si muove per salire alla superiore, rimane più Occidentale, perciò in questo tempo, dovrà tramontare prima che tramonti il Sole, e dovrà farsi vedere sull'Orizonte prima della comparsa del Sole. Per determinare il tempo delle congiunzioni di Venere, la regola, che si tiene, non è diversa da quella, che trova il tempo, che ha da passare frà la prima, e seconda congiunzione di uno de' superiori Pianeti. Quindi è, che saputosi il moto medio di Venere in un giorno essere di un grado 36.' 8.'' quando il moto medio diurno del Sole è di 59.' 8.'' si prende la differenza di questi spazj; cioè si prendono 37.', e si ordina la regola di proporzione in questo modo; come 37.' stanno a 360. gradi, cioè 21600.' così starà un giorno allo spazio del tempo, in cui Venere si sarà allontanata dalla Terra per 360. gradi, cioè sarà ritornata al medesimo luogo, donde partì, cioè allo spazio del tempo, che passerà frà due prossime congiunzioni, e si trova, che questo tempo contiene 583. giorni; dunque il dato tempo dovrà passare nell' intervallo di due prossime congiunzioni di Venere. Si avverta però, che nella determinazione di questo tempo, non si dà un tempo certo in maniera, che questo abbia sempre da ritrovarsi per l'appunto il medesimo, potendo in realtà le congiunzioni di Venere ritornare, ora più presto, ed ora più tardi, a motivo dell' Orbita Elittica, che descrive questo Pianeta. Per assicurarci del tempo preciso, si dee correggere il tempo trovato per le congiunzioni medie, e si avrà la correzione, se dopo trovato tanto il luogo di Venere ridotto alla Eclittica, quanto il luogo vero della Terra, si noterà, e la distanza di Venere dalla Terra, e la differenza nelle misure del moto di Venere, e della Terra in un dato tempo (per esempio in 12. ore) perchè con tutte queste preparazioni, ordinandosi una nuova regola di proporzione, di cui il primo termine sia la differenza di questi movimenti, il secondo la distanza trovata, il terzo il tempo preso di 12. ore, si avrà nel quarto termine proporzionale una misura di tempo scorso frà la media, e la vera congiunzione da aggiugnersi, o da levarsi secondo che

Ve-

Venere è più Occidentale, o più Orientale, che la Terra al tempo della media congiunzione, perchè si manifesti nel risultato il tempo, che veramente è passato frà le due prossime vere congiunzioni di Venere, il qual tempo dee ancora misurarsi frà due, quali si sieno luoghi simili, ne' quali si trovi Venere relativamente al Sole, v. gr. frà due congiunzioni superiori, e frà due prossime oppolizioni.

XIX Si è osservato di particolare in Venere, che ha le Fasi stesse, che giornalmente si veggono nella Luna, e di più si è misurata dagli Astronomi la quantità della superficie, che vista dalla Terra, resta illuminata dal Sole di mano in mano, che và avanzandosi per la sua Orbita, mentre ci scrivono, che l' illuminazione di Venere veduta dalla Terra, fatte quelle eccezzioni, che si hanno da fare, stà alla illuminazione intiera, come il seno verso dell' angolo esteriore fatto al Pianeta stà a tutto il Diametro del Pianeta. Si veda la dimostrazione sulla figura 10. nella quale congiunti i centri della Terra, del Pianeta, del Sole colle linee S o, T S, T o si sega per il centro il Pianeta con due piani M N P o per pendicolari alle linee S o, T o. Per essere dunque M N perpendicolare ad S o è retto l' angolo S o M, similmente perchè T o è per pendicolare al Piano P Q ha da essere retto l' angolo T o P, ma di questi due angoli retti S o M, T o P gli angoli M o U, T o N sono uguali, per essere angoli, come dicono, al vertice; dunque anche le rimanenti porzioni, cioè gli angoli S o U, P o N saranno uguali, e così l' angolo esterno S o U nel triangolo S T o sarà uguale all' angolo P o N compreso dal Settore di Venere, che si vede dalla Terra illuminato; dunque l' arco P N, che è la misura di questo angolo contenuto dal Settore sarà ancora la misura dell' angolo esterno; per tanto l' arco stesso P N si considera, come il seno verso del medesimo angolo esterno; ma il Settore stà a tutto il circolo, come l' arco del Settore sta a tutta la circonferenza del circolo, dunque il Settore di Venere, che si vede dalla Terra illuminato starà a tutto il piano di Venere illuminata, ovvero a tutto il circolo P N Q M come l' arco di questo Settore P N, ovvero il seno verso dell' angolo esterno S o U, stà a tutta la circonferenza di Venere, ovvero a tutto il Diametro del circolo P N Q M, come si

si doveva provare, ma meglio questo si intenderà, quando si parlerà delle Fasi della Luna.

XX. Per quanto però cresca l'illuminazione di Venere nel salire che ella fà alle opposizioni con la Terra istessa, nientedimeno questa maggiore illuminazione non le da quella vivezza di luce, che una qualche volta vediamo avere, cioè a dire, il vedersi tal volta Venere sfolgorantissima, non è effetto dell' accrescimento delle sue Fasi, ma riconosce altra cagione, e tanto questo, che ora si afferma, ha di certezza, quanto è vero, che Venere situata nel punto opposto alla Terra scema di luce, con un decrescimento maggiore assai de' suoi acquisti, che fa, quando si trova in altro aspetto, che di opposizione; imperocchè dove in queste distanze di opposizione scema la luce in duplicata ragione delle distanze, cioè come il quadrato delle distanze accresciute; le cresce poi il lume in quella ragione, che abbiamo qui sopra provata: ed in fatti, se Venere si trovi in tal luogo della sua Orbita, che per 6. volte più, che non era, si avvicini alla Terra, tramanderà una luce, che per 36. volte sarà più copiosa di quella, che manderebbe posta in lontananza dalla Terra, con una ragione, che fosse sestupla; quantunque possa accadere, che in un' avvicinamento di questa fatta mostri alla Terra quasi la terza parte del suo corpo illuminato, perchè realmente più cresce lo splendore di Venere per la diminuita distanza, di quello che si diminuisca per il decrescimento delle sue Fasi. Non voglio al certo supporre, che tutto quello, che si è descritto finora intorno alle Opposizioni, Congiunzioni, e Aspetti di Venere sia per pretendere alcuno, che non possa applicarsi per spiegare le Opposizioni, Congiunzioni, e Fasi di Mercurio, perchè le osservazioni fatte sopra di questo Pianeta sono state molto di rado concordi. Chi non sà che la gran vicinanza, che ha questo Pianeta al Sole, fa sì, che sopra di lui non si possa con eguale facilità, che sopra un qualche altro Pianeta, stabilire le proprie osservazioni per la troppa luce del Sole, che spessissime volte ce lo ricopre, senza darci luogo di poterlo osservare? Diremo dunque, che le stesse cose anche in Mercurio hanno da essere, e quelle poche osservazioni, che si son fatte, servono per dare una congettura assai ragionevole per accordare il nostro sentimento con quello dell' Evelio, che

ſpecialmente, e forſe più di qualunque altro, ci laſciò ſopra Mercurio una raccolta di varie, e belle oſſervazioni.

XXI. I Pianeti ſuperiori veduti dalla Terra non ci compariſcono mai nel Diſco Solare, come è accaduto vederſi una qualche volta Mercurio, e Venere, e dove Saturno, e Giove ſi fanno vedere ſempre illuminati, Marte fa moſtra qualche volta di differenti Faſi, ed allora principalmente, quando ſi muove nell' aſpetto quadrato per ordine al Sole, nel qual luogo reſta naſcoſta alla Terra una porzione illuminata, e tutta la ſua ſplendida luce allora più che mai ce la moſtra, quando ſi trova nelle oppoſizioni col Sole, dove per 5. volte più da vicino il veggiamo, che quando ſi muove in congiunzione col Sole; Quindi facilmente deduceſi, che non deve eſſer ſempre da noi veduta ne' Pianeti tutti la medeſima luce, per queſto appunto, perchè non ſempre ci ſono egualmente lontani. Quando i Pianeti ſono in oppoſizione col Sole, naſcono quando queſto tramonta, e però dopo il tramontare del Sole ci compariſcono, e ſempre di queſt' ora li miriamo, finchè non arrivano a muoverſi in congiunzione, nel qual tempo naſcono, e tramontano aſſieme col Sole, poſcia lentamente partendoſi eſſi da queſto aſpetto, noi cominciamo ad averli più Occidentali, e in tutto queſto tempo, che impiegano per ritornare all' aſpetto di oppoſizione, unicamente la mattina, prima del naſcer del Sole, noi gli poſſiamo oſſervare.

XXII. Oſſerviamo pure nel moto de' Pianeti una irregolarità coſtante, quale è di muoverſi, ora più veloci, ora più tardi, e ciò dipende dalla condizione di quell' Orbita, per la quale fanno il moto proprio, e da quella legge coſtante, colla quale in queſta Orbita ſteſſa ſi muovono. In tutti i tempi deſcrivono i Pianeti parti di Aje delle loro Orbite ai tempi ſteſſi proporzionali; dunque per eſſere l' Orbita una Eliſſe, non ſi moveranno i Pianeti ſempre con angoli uguali al Sole, però la diſuguaglianza di queſti angoli, ſarà la cagione, per cui dovranno i Pianeti eſſere in un tempo più veloci, cioè quando ſi trovano ne' Perièli, in un altro tempo più lenti, cioè quando ſaranno arrivati agli Afèlj. Anche dal moto della Terra acquiſtano i Pianeti nel moto proprio

prio una irregolarità, ed è di comparire talvolta *diretti*, *retrogradi*, *e ſtazionarj*. Diretti ſono i Pianeti, quando ſi muovono ſecondo l' ordine de' Segni, cioè dall' Ariete al Toro, dal Toro ai Gemelli &c. Sono retrogradi quando ſi muovono contro l' ordine de' Segni, cioè dai Gemelli al Toro, dal Toro all' Ariete. Si dicono ſtazionarj, quando per qualche tempo compariſcono ſotto il medeſimo punto del firmamento. Saturno ſi fa vedere ſtazionario, ſe per un piccolo allontanamento ſi diſcoſti la Terra dal punto, dove eſſo ſi trova nella ſua Orbita, cioè quando la linea retta concepita partire dal luogo della Terra poſta in mezzo frà il Sole, e Saturno tocca in quel punto l' Orbita di Saturno. Per la ſtazione di Giove ſi ricerca nella Terra un poco più di allontanamento di queſto luogo della Terra dal punto dell' Orbita, ove ſi trova Giove, ed a cui dalla Terra ſi tira la ſua Tangente; come finalmente per la ſtazione di Marte è neceſſario, che queſto allontamento ſia maſſimo. Pertanto Saturno è Stazionario, ſe dalla Terra veduto, poco più, che per un quadrante, ſi diſcoſta dal Sole, cioè ſe ſi trova frà l' aſpetto quadrato, e trino; Giove è Stazionario quaſi nel tempo, in cui ſi ritrova in aſpetto trino col Sole: Marte finalmente ha la ſua ſtazione, quando già ha oltrepaſſato l' aſpetto trino. Mercurio, e Venere hanno anche eſſi un luogo proprio, ſotto del quale compariſcono Stazionarj, e le ſtazioni dell' uno, e dell' altro accadono nei luoghi proſſimi a i loro mezzi ſlontanamenti dal Sole, ſebbene Mercurio, quando è Stazionario, è a queſto più di Venere in vicinanza.

XXIII Il tempo, che miſura le retrogradazioni ne' Pianeti ſuperiori, è più lungo, quanto il Pianeta è più lontano dal Sole, quantunque cominci ad eſſere diretto prima degl' inferiori, e l' arco, ſopra cui ſi oſſerva la dilui direzione ſia minore; ne' Pianeti inferiori, il più lontano dal Sole, cioè Venere, retrocede per un tempo più lungo di quello, in cui retrocede Mercurio, l' arco però, che deſcrive è maggiore in quello, che in queſto. Le direzioni poi ſi ſcoprono con la dependenza da queſto principio. Quando dall' inferiore Pianeta ſi oſſervano due ſuperiori nell' aſpetto di Congiunzione, ſe quello, che è più lontano dal Sole, è diretto,

anche il più vicino al medesimo deve esser diretto, e non sarà mai possibile, che essendo questo retrogrado, quello abbia da comparire diretto: pertanto sia qualunque de' Pianeti superiori, o diretto, o retrogrado veduto dalla Terra, che al certo, nessuno degl' inferiori con quello si congiugnerà, senza che sia diretto, come pure se degl' inferiori Pianeti qualcuno comparirà retrogrado, non mai, senza esser retrogradi, a quello si uniranno li superiori.

XXIV. Su questi principj si stabilisce ogni modo, che può avvertirsi, per acquistare la cognizione di quella specie di irregolarità, che si scuopre nel movimento de' Pianeti, quando si dicono diretti, stazionarj, e retrogradi: irregolarità per dir vero, che non mai meglio si spiegano, se non quando al moto proprio de' Pianeti, si aggiugne l' Ipotesi anche del moto proprio della Terra intorno al Sole. Due sono quelle difficoltà, che sempre sono state conosciute grandi in ordine alle stazioni: Consiste la prima nel ritrovamento del luogo della Terra, da cui veduto il Pianeta nel dato punto della sua Orbita, apparisce stazionario. Appartiene la seconda al ritrovamento di quel tempo, in cui deve nel dato giorno cominciare il Pianeta ad essere stazionario. In molte maniere l' una, e l' altra diversi Astronomi pensarono di sciogliere, ma quella, che dall' Halejo si prese, sembra la migliore di tutte le altre.

Soluzione della I. Difficoltà.

XXV. Si concepiscano (Fig. 11. Tav. I.) tirate due rette C E, A E tangenti ai punti A. C dove si trovano il Pianeta, e la Terra nelle loro Orbite A H, F G, e che concorrano nel punto E. Gli spazj, che questi due corpi descrivono nel medesimo tempo si esprimano nelle porzioni C D, A B, che saranno parallele frà loro per essere i Pianeti Stazionarj; dunque saranno anche tra loro come C E ad A E; ma per le leggi del moto si sà, che gli spazj descritti da' Corpi nel tempo medesimo sono frà loro come le velocità de' medesimi; dunque anche le tangenti E A, E C saranno frà loro come le velocità de' Pianeti. Ciò presupposto ecco la dimostrazione dell' Halejo Tav. I. Fig. 12. Sia S il luogo del Sole, I K L A il

il globo della Terra: P H C G l' Orbita del Pianeta, e sia P il luogo del Pianeta: si tiri la retta V P Q che tocchi il Pianeta in P, e che arrivi al globo della Terra nel punto V e nel punto Q, e si tagli V Q per mezzo in R. Dal punto P si tiri P B perpendicolare alla retta medesima V P Q che abbia ad V R, ovvero R Q la ragione della velocità del Pianeta alla velocità della Terra, e fatto centro R coll' intervallo R Q si descriva il semicircolo V F C D Q, a cui si tirino dal punto B le tangenti B F E, B D T sopra le quali dal cenrro R si lascino cadere perpendicolari R F, R D, e si faccino E K ad E F, e T L a T D eguali: dico che K, L saranno i punti nel globo della Terra cercati.

Per essere simili i Triangoli R F E, B P E, sta E P a P B come E F, ovvero E K stà ad R F, ovvero R V: dunque permutando E P sta ad E K come P B ad R V, cioè come la stabilita velocità del Pianeta alla velocità della Terra. Ma E B tocca il semicircolo nel punto F, e fa sì che il quadrato di E F sia uguale al rettangolo V E Q (Eucl. 36. III.) ed E K si è resa uguale ad E F, dunque E K toccherà il globo della Terra nel punto K (37. III.) dunque le tangenti sì della Terra, che del Pianeta E P, E K hanno frà loro la ragione della velocità, e però il Pianeta in P veduto dalla Terra in K sarà stazionario, e perchè nell' istessa maniera si puol provare, che le rette T P, T L sono in ragione delle velocità, e che T L tocca la Terra in L, se tireremo le rette S K, S L mostreranno queste i due luoghi della Terra veduti dal Sole, e gli angoli K S P, L S P saranno la misura della differenza tra il luogo vero del Sole veduto dalla Terra, ed il luogo del Pianeta ridotto all' Elittica, cioè misureranno gli angoli di *Commutazione*, e perchè la retta S A è la linea degli Apsidi della Terra, saranno K S A, L S A gli angoli della Anomalia vera della Terra; che però se qualche difetto potrà essere occorso nella supposta velocità della Terra accuratissimamente potrà rimanere corretto.

Soluzione della II. Difficoltà.

XXVI. Per la soluzione del secondo Problema, che propone doversi trovare il tempo, in cui nel dato giorno si

comincia la ftazione fi prefuppongono dall' Halejo quefte due cofe, che altri già dimoftrarono. La prima è che la velocità del Pianeta acquiftata per arrivare il punto P (Fig. 13. Tav. II.) nella fua Orbita, ftà alla velocità, con cui fi muove nella diftanza media M in ragione fubduplicata della fua diftanza da' fuochi, cioè della diftanza F P alla diftanza S P, cioè della radice del quadrato di F P alla radice del quadr. di S P.

La feconda determina qualmente il raggio maggiore dell' Eliffe ftà al feno dell' angolo fatto dalla diftanza S P colla tangente P E, cioè dell' angolo S P E come la radice di S P moltiplicata per F P ftà al raggio piccolo della medefima Eliffe. Con quefte premeffe così ftabilifce la foluzione della feconda difficoltà. Dalle Efemeridi, o per qualunque altro calcolo, fcoperto il giorno della ftazione, di cui fi parla, ricorrendo alle Tavole Aftronomiche, fi trovi nel Mezzodì del giorno preparato, il luogo del Pianeta, e del Sole, tanto Eliocentrico, quanto Geocentrico, infieme colla diftanza dell' uno, e dell' altro dal Sole ne' Logaritmi, e per ridurre i movimenti di quefti Pianeti al medefimo Piano, fi dia il raccorciamento alla diftanza del Pianeta. Preparato in tal modo tutto ciò, fi vede un triangolo S P T (Figura 14. Tav. II.) formato da tre linee, le quali congiungono frà di loro il Sole S, il Pianeta P, e la Terra T. Dal globo della Terra fi tira la Tangente T Q da quello del Pianeta fi concepifce partire la tangente P Q e l'una, e l'altra di quefte due tangenti fi vede andare a congiungerfi nel punto Q. Se accadeffe mai, che le velocità de' Pianeti fteffero frà loro come la tangente P Q fta alla tangente T Q cioè come il feno dell' angolo P T Q ftà al feno dell' angolo T P Q allora il Pianeta fi ritroverebbe in un luogo proprio alla fua ftazione, mentre quel piccolo moto, che in quefto cafo la Terra defcriverebbe, feguitando la fua tangente T Q per l' intervallo breviffimo T t, paragonato al piccoliffimo fpazio P p paffato dal Pianeta per la fua tangente P Q avrebbe la ragione di T Q a P Q e però le rette T P, t p (Eucl. 2. del VI.) farebbero parallele frà loro, e ciò fervirebbe, perchè i Pianeti in un tal luogo foffero ftazionarj. Per effere a noftra notizia le diftanze S T, S P fi conofce la ragione di T t a P p, cioè delle velocità reali fra di loro:

im-

imperocchè sono le velocità reali medie di diversi Pianeti a quelle velocità, colle quali i Pianeti intorno al Sole descriverebbero circoli in distanze corrispondenti alle metà degli assi trasversi de' loro globi, in ragione reciprocamente subduplicata degli assi, e la media velocità del Pianeta stà alla velocità del medesimo veduto in qualunque punto della sua Orbita, nella ragione subduplicata della distanza dal Sole alla distanza del medesimo dall' altro fuoco della sua Orbita, che chiamiamo P F, ovvero T F (presa di più la lettera R per dinotare la metà dell' asse transverso del Pianeta superiore, e la lettera r per accennare l' inferiore:) fatta la composizione delle ragioni starà la velocità del Pianeta inferiore a quella del superiore, ovvero T t a P p come la radice di R x S P x T F stà alla radice di r x S T x P F, e però si preparerà il Logaritmo di questa ragione secondo l' obliquità della Tangente P Q tale quale ha da essere ridotto alla Eclittica. Colle distanze medesime si troveranno gli angoli S T Q, S P Q, il primo per il secondo supposto, il secondo facendosi, come la distanza del Pianeta nell' Afelio alla distanza del Perielio, così la tangente della metà dell' angolo, per cui si discosta dal suo Perielio alla Tangente di quell' angolo, che levato dalla detta metà, lascierà il compimento dell' angolo S P Q al quadrante, o il suo eccesso oltre il quadrante, secondo che si troverà, o acuto, o ottuso, che si dovrà ridurre al piano della Eclittica, se il bisogno lo richiederà. Messi dunque all' ordine in questo modo gli angoli, dall' angolo S T P si leverà l' angolo S T Q, ed all' angolo S P Q si aggiugnerà l' angolo S P T, e si formeranno gl' angoli Q T P, Q P T, dei quali se i seni avranno la ragione delle velocità reali ne' punti T, e P, la cosa torna a dovere; che se no, si noterà la differenza de' Logaritmi dell' una, e dell' altra ragione, e se la ragione delle velocità sarà minore della ragione de' predetti seni, si dovrà scemare l' angolo T S P con aggiugnere, o con levare il moto medio dell' uno, e dell' altro Pianeta, che li conviene in un giorno, e si opererà il contrario se la ragione sarà maggiore, e con un calcolo in tutto simile al primo si cercheranno di nuovo i Logaritmi delle dette ragioni al Mezzogiorno precedente, o del giorno dopo, secondo che il caso richiederà; inoltre si paragonerà la differenza

za di questi Logaritmi colla differenza trovata de' primi (si chiamano queste differenze *Errori di Posizione*) e la somma loro (se i segni del più, e del meno +, — non saranno i medesimi) ovvero l'avanzo della maggiore sopra la minore, se i segni saranno i medesimi, starà alle 24. ore, come uno degli errori trovati sta all' intervallo, per cui il tempo della cercata stazione si discosta da quel Mezzogiorno, con cui operando venne quell' errore, che in questo ultimo calcolo si è posto in uso, e così rimane trovato per il dato giorno il tempo, che si cercava della stazione del Pianeta.

XXVII. Continuerà Saturno ad essere stazionario per giorni 8. Giove per giorni 4. Marte per giorni 2. Venere per giorni $1\frac{1}{2}$. Mercurio per un mezzo giorno. La Retrogradazione di Saturno durerà giorni 140. quella di Giove giorni 120. quella di Marte giorni 73. quella di Venere 42., e quella di Mercurio giorni 22. Sarà Diretto Saturno per giorni 243. Giove per giorni 284. Marte per 705. Venere per 542. Mercurio per giorni 92. Non sono però i tempi di queste durate così costanti, che differenti non sieno stati osservati da alcuni Astronomi. Più frequenti le Retrogradazioni sono in Saturno, meno in Giove, ed anco meno frequenti sono in Marte, perchè più spesso la Terra arriva a congiugnersi con Saturno, che si muove con moto lentissimo; con minore frequenza con Giove, e finalmente movendosi Marte con un moto più veloce che Giove, più presto s' incammina per la sua Orbita, onde più lungo tempo ci vuole avanti che arrivi all' opposizione col Sole. Dentro il termine di un' anno tre volte Mercurio è retrogrado, ed una volta sola è retrograda Venere per lo spazio di mesi 19.

XXVIII. Mentre che tutte queste irregolarità osserviamo nel moto de' Pianeti superiori, e inferiori al Sole, bene intendiamo dipendere esse dal doversi muovere i Pianeti con molta irregolarità, la quale, alle volte nasce dall' osservare un tal moto dal Sole, e alle volte risulta dall' osservarlo dalla Terra. Perchè i Pianeti si considerano tanti Corpi, che si muovono intorno al Sole posto nel fuoco dell' Orbita, che descrivono, non può a meno di non comparire, che un tal moto sia fatto con molta inegualità, che dagli Astronomi è chiamata la *Prima*; siccome, pure perchè nel

nel tempo medesimo, in cui si muovono i Pianeti si muove la Terra col suo moto annuo, questo moto fa sì, che guardando noi i Pianeti dalla Terra, gli abbiamo a vedere muoversi con un' altra inegualità, che però è chiamata *Seconda*: è chiamata ancora *Ottica*, cioè tutta apparente, e conviene colla parallasse dell' Orbe annuo, e chi conosce questa, ha la notizia di quella, e tolta questa rimane scoperto il luogo del Pianeta, che è veduto dal Sole. La differenza frà l' angolo di commutazione, e l' angolo di slontamento è la sua misura; e ne' Pianeti superiori da pertutto corrisponde all' angolo, sotto del quale si vede dal Pianeta il semidiametro dell' Orbe magno, che passa per la Terra, e quanto il più vicino Pianeta si accosta, o alla Terra, o al Sole, tanto maggiore si fa questo angolo, per cui poi ne segue, che la Parallasse in Marte è maggiore di quella di Giove, e questa di Giove è maggiore di quella di Saturno, e scema tanto questo angolo, quanto il corpo celeste più si allontana; sicchè finalmente arriva a perdersi nelle Stelle Fisse la Parallasse dell' Orbe annuo. Le misure di questi angoli si sono trovate a un dipresso le seguenti. In Mercurio di Gr. 23. in Venere di G. 48. in Marte di Gr. 42. in Giove di Gr. 11. in Saturno di Gr. 6. ed in questa misura si ha prossimamente lo slontanamento della Terra dal Sole, veduta da tutti questi Pianeti, e respettivamente si può trovare la distanza di ciascun Pianeta dal Sole, facendosi come il Log. del seno dell' angolo della Parallasse al Log. del seno dell' angolo dello slontanamento del Pianeta dal Sole, così il Log. della distanza della Terra dal Sole ad un' altro, che ci lascierà la distanza del Pianeta dal Sole. La misura dell' angolo detto di slontanamento si ha in ciò, che rimane dell' angolo di commutazione, levato da esso l' angolo della Parallasse.

§ III.

Fenomeni nel moto de' Satelliti.

I. MEntre i Pianeti superiori, e inferiori al Sole colle osservate varietà si muovono nelle proprie Orbite di quà, e di là dalla Eclittica, altri Pianeti, chiamati minori, o seconda-

dari si muovono intorno ad essi in un' Orbita, come la loro, cioè Elittica, ed excentrica. Di questa classe sono i IV. Satelliti di Giove, sono i V. Satelliti di Saturno, de' quali, quando si osservano i movimenti, questi si trovano tali, che tirati i raggi al centro di Giove, ed a quello di Saturno, descrivono aje proporzionali ai tempi, ed i loro tempi periodici non meno, che quelli de' Pianeti primarj, sono in ragione sesquiplicata delle distanze da' loro centri, se non che vengono questi moti molto alterati dalle azioni del Sole, perchè se il Sole, secondo che si crede, opera in tutti i Pianeti coll' attrazione, figurandoci noi, che l' Orbita del Pianeta sia circolare, ha da succedere, che mentre il Pianeta secondario si muove intorno al primario, deve accelerare perpetuamente il suo moto dalla quadratura col Sole alla congiunzione, o alla prossima seguente opposizione, come lo deve ritardare dalle Sizigie alle quadrature col moversi in quelle con più velocità, ed in queste con molta lentezza; che se poi si vuole, che quella causa, che di sì fatta maniera interrompe il natural moto del Pianeta, alteri ancora l' Orbita stessa, nella quale si muove, con farla più curva ne' luoghi delle quadrature col Sole, che nelle Sizigie, (che è lo stesso, che renderla Elittica) anche in questo caso la maggior velocità del Pianeta nelle Sizigie si considera come diversa dalla velocità, che precedentemente se gli dava, lasciata l' Orbita del Pianeta circolare; e la causa si vuole, che sia una particolare direzione della forza, che accelera, o che ritarda il moto del Satellite, diversa in questa Orbita, ed in quella . .

II. Un' altra alterazione per la parte del Sole succede pure nel moto del Satellite, se questo si muove in un' Orbita excentrica al suo primario, ed è, che per due volte in qualunque sua rivoluzione muta questa excentricità, la quale si vede massima, quando il Satellite si trova nelle Sizigie, si osserva minima, quando è nelle quadrature, e nel passaggio del Satellite dalle quadrature alle Sizigie sempre ella cresce, come al contrario scema, quando dalle Sizigie passa alle quadrature. La medesima cosa si avverte in più rivoluzioni del Satellite stesso confrontare frà loro, cioè che l' Excentricità dell' Orbita va crescendo di mano in mano,

che

che dalle quadrature si accosta alle Sizigie, nelle quali quando vi arriva, l' excentricità è massima, come poi a poco a poco questa và scemando continuamente nel passaggio, che fanno gli Apsidi dalle Sizigie alle quadrature col Sole, ove l' excentricità è la minima. Questo moto degli Apsidi per 4. volte in ogni rivoluzione del Satellite si muta. Quando il Satellite è nelle quadrature, gli Apsidi si muovono in antecedenza, quando il Satellite si muove nelle Sizigie, gli Apsidi si muovono in conseguenza, quando finalmente il Satellite si muove ne' luoghi di mezzo alle Sizigie, e alle quadrature, in uno di essi si muovono gli Apsidi in antecedenza, nell' altro si muovono in conseguenza. Mutazioni, che tutte dipendono da quelle moltiplicate forze acceleratrici, che fanno muovere il Satellite intorno al suo Pianeta primario. Si nota ancora nel moto degli Apsidi, che il moto loro in conseguenza è più veloce d' ordinario di quello, che fanno in antecedenza, e quell' impulso, che più acquistano, quando si muovono in conseguenza è un impulso, che maggiore si manifesta, quando essi arrivano alle Sizigie; sebbene poi più lungo tempo impieghino a passare questo spazio, di quello, che passano sotto le quadrature, dove sono meno veloci.

III. Un' altra irregolarità cagiona il Sole nel moto del Satellite per riguardo alla inclinazione, che fa il piano dell' Orbita del Satellite al piano dell' Orbita del Pianeta primario, ed apparisce questa irregolarità, sì nel moto della linea de' Nodi, sì nella diversa misura della inclinazione di questi piani. Per ordine al moto della linea de' Nodi, si osserva, che si muovono in antecedenza con velocità disuguale, più presto, quando si trovano nel quadrato col Sole, e fuori di esso più tardi, lasciano poi affatto di moversi, quando sono arrivati nelle Sizigie; e ne luoghi medii alle quadrature, e Sizigie, il moto loro parrà di concerto, quando è realmente, o più ritardato, o più veloce: che però in ogni rivoluzione del Satellite, sempre si muovono in antecedenza intorno al Pianeta primario, o retrogradi, o stazionarj, e nella medesima rivoluzione del Satellite, più presto di ordinario si muovono in antecedenza, quando il Satellite è nelle Sizigie. Dal moto de' Nodi si deduce, che la mi-

sura dell' inclinazione del piano dell' Orbita del Satellite al piano dell' Orbita del Pianeta primario non è sempre la stessa, ma è massima, quando i Nodi sono nelle Sizigie col Sole, e comincia a scemare per il moto loro verso le quadrature, nelle quali si riscontra minima. Anche rispetto al tempo del Satellite, questa misura si varia, perchè questa comincia a scemare nel passaggio, che fa il Satellite dalle quadrature alle Sizigie, e comincia a crescere dalle Sizigie alle quadrature, dal che ne segue, che trovandosi il Satellite nelle Sizigie, l' inclinazione de' piani diventa minima, e ritorna a un dipresso alla prima grandezza, se il Satellite si accosta al primo Nodo.

IV. L' ultima irregolarità nel moto de' Satelliti, che si produce dal Sole, si vede in occasione, che il Pianeta primario si muove intorno al Sole nella sua Orbita excentrica, per ragion di cui si avverte, che se a motivo della cresciuta, o diminuita distanza del Pianeta primario dal Sole, cresce, e scema a proporzione la forza operativa del Sole sopra il Pianeta, anche deve diminuire, o crescere il raggio dell' Orbita del Satellite, ed il suo tempo periodico, e la ragione di questo crescere, o scemare ha da essere una ragione composta della sesquiplicata del raggio, e della subduplicata della forza, che muove il Pianeta resosi più lontano, ovvero più d' appresso al Sole. Si dilata l' Orbita del Satellite, trovandosi il Pianeta primario nel Perielio; si abbrevia questa istessa Orbita, se il Pianeta ritorna all' Afèlio, e sì della cagione, che produce questa irregolarità, sì della medesima irregolarità si trova la propria ragione, mentre la prima corrisponde a' raggi, e la seconda è quella stessa, che si trova fra' raggi, e i quadrati de' tempi periodici congiunti insieme, cioè la stessa, che la reciproca de' luoghi delle distanze del Pianeta primario dal Sole. Tutte le predette irregolarità si chiamano ora *Errori Lineari* ora *Errori Angolari*, perchè o sono misurati per le didistanze de' Corpi, da quei luoghi delle figure simili, alle quali giugnerebbero i Corpi in tempi a loro proporzionali senza altre forze estrinseche, o perchè si manifestano nelle misure di quegli angoli, sotto de' quali compariscono le medesime irregolarità, vedute dal centro del Pianeta primario.

rio. Di tutti questi errori, quelli del moto degli Apsidi, del moto de' Nodi, della mutazione della inclinazione del piano dell' Orbita del Satellite, non comparifcono se non dopo molte rivoluzioni del Satellite. Frequentemente comparisce l' errore, che mostra l' accelerazione del Satellite ne' quadrati delle Orbite avanti le Sizigie, ed il ritardamento suo ne' quadrati, che succedono a quelle, mentre questo in ogni rivoluzione del Satellite si discopre. Si può correggere pertanto, secondo che si vede cresciuto, o scorciato il suo tempo periodico, facendo, che nell' intiero suo periodo si allunghi, o si abbrevi nella duplicata ragione del tempo, che passa fra le quadrature, la misura del qual tempo, non dipende solamente dal periodo del Satellite, ma è maggiore, o minore a proporzione del luogo, che occupa il Satellite nella sua Orbita, o più vicino all' Apside superiore, o più vicino all' Apside inferiore.

V. Si è fatto in tutti i precedenti casi solamente il confronto di un Satellite, che si muove intorno al suo primario, e si sono scoperti gli errori, che in questo moto succedono, per cagione del Sole; si avverte ora, che se si fà il confronto di più Satelliti, nella Ipotesi dell' istessa distanza del Pianeta primario dal Sole, e della similitudine delle loro Orbite intorno al primario, dell' excentricità, e dell' uguale inclinazione al piano, in cui si muove il Pianeta primario intorno al Sole, si trova, che tutti gli errori angolari nel moto di questi Satelliti, ed in ogni loro periodo stanno frà loro respettivamente nella diretta ragione de' quadrati de' tempi periodici, la quale si muta nella reciproca di quei tempi, che i Pianeti primarj impiegano per muoversi intorno al Sole, se nel tempo, che due di loro si muovono intorno al Sole in diverse distanze, uno de' Satelliti, si muove intorno a ciascheduno di essi in Orbite uguali, simili, ed egualmente inclinate. Dal che poi ne viene, che se si considerano le ragioni degli stessi errori angolari in tempo, che diversi Satelliti si muovono intorno a diversi Pianeti, deve essere questa una ragione composta della diretta duplicata de' tempi periodici de' Satelliti intorno a loro primarj, e della reciproca duplicata de' tempi de' primarj intorno al Sole, e questa ragion composta è la stessa, che hanno fra loro i moti medj

O 2 de-

degli Apſidi, e de' Nodi di due Satelliti: ed a queſta ragione attendiamo, quando ſi hanno a determinare nel proprio computo le irregolarità ne' movimenti di tutti i Satelliti, quali perchè in molto dipendono dalle notizie delle inegualità ne' movimenti Lunari, non ſi conoſceranno quelle perfettamente, ſe prima queſte non giungano alla noſtra notizia. Mentre dunque noi quì le inſeriamo per non confondere l'ordine delle materie, vogliamo, che allora ſolo ſieno riſcontrate, quando ſi ſarà parlato della inegualità della Luna.

VI. Si paragoni al moto medio della Luna il moto medio de' Nodi dell' ultimo Satellite di Giove, riſulterà da queſto confronto una ragione compoſta della duplicata del tempo periodico della Terra al tempo periodico di Giove intorno al Sole, e della ragione ſemplice del tempo periodico del Satellite intorno a Giove al tempo periodico della Luna intorno la Terra. Che ſe ſi paragonano i movimenti medj de' Nodi de' Satelliti interiori all' ultimo, ſtaranno frà loro nella ragione de' tempi periodici, ma ſe il paragone ſarà del moto dell' Apogèo del Satellite in conſeguenza, e quello del Nodo del medeſimo Satellite in antecedenza, la ragione, che frà loro ſi troverà, corriſponderà alla ragione, che ha il moto dell' Apogèo della Luna al moto de' Nodi di queſta; ſebbene il moto dell' Apogèo in una tal forma trovato, ſia neceſſario diminuirlo ſecondo il parere di Neuton nella ragione del 5. al 9. ovvero dell' 1. al 2. incirca. Ancora quella ſteſſa ragione, la quale ha il moto de' Nodi, e dell' Apogèo del Satellite nel tempo di una rivoluzione delle Prime Equazioni al movimento de' Nodi, e dell' Apogèo della Luna nel tempo di una rivoluzione delle Equazioni Poſteriori, ſi vede, che conviene colla ragione, la quale ſi trova frà l' Equazioni maſſime de' Nodi, e dell' Auge della Luna reſpettivamente, non altrimenti, che quella ragione, la quale è fra gli intieri movimenti de' Nodi ne' tempi, ne' quali il Satellite, e la Luna ſi rivoltano al Sole, ſi trova corriſpondere alla ragione, che ſi dà fra la variazione del Satellite veduto da Giove, e la variazione della Luna. Nell' ultimo Satellite queſta variazione non eccede 5.'' 12.'''.

VII. Un' errore ſi riſcontra nel moto degli Apſidi de' Satelliti sì di Giove, che di Saturno, il quale ha biſogno
di

di correzione. Scoprono un tale errore le osservazioni seguenti. Primieramente si osserva, che tanto l' Apside della Luna, quanto quello del Satellite trovandosi nelle Sizigie si muove in conseguenza col Sole, ma con velocità disuguale, per essere più veloce l' Apside del Satellite, che quello della Luna a cagione delle differenze de' tempi periodici della Terra, di Saturno, e di Giove; come per l' istessa ragione l' Apside della Luna più lungo tempo, che quello del Satellite si ferma nelle Sizigie del Sole. In secondo luogo si osserva, che l' uno, e l' altro Apside della Luna, e del Satellite si muove in antecedenza, quando è nel quadrato del Sole, più veloce però il primo, e con minor permanenza. Resta dunque con queste osservazioni stabilita la differenza delle velocità nel moto dell' Apside della Luna, e del Satellite, col mezzo delle quali il moto proprio dell' una, e dell' altro va al suo termine. E perchè più contribuisce al moto proprio dell' Apside il moto in conseguenza, che quello di antecedenza, si rende chiaro qualmente queste due cagioni conspiranti scemano più del dovere, cioè più di quello, che richiede la ragione delle altre cause, e il moto in conseguenza dell' Apside del Satellite. Perciò dovendosi sfuggire questo errore, è d' uopo correggerlo col riguardo al fissato principio, ed il predetto moto dell' Apside si deve scemare a proporzione della Causa, che nel caso si scopre, e degli effetti, che si osservano in tutti i Satelliti, di Saturno, e di Giove.

VIII. Venendo ora al particolare di tutte le osservazioni più ovvie a tutti i Satelliti si determina, che competono ad essi veduti dal loro primario Pianeta tutte le Fasi, che si osservano nella Luna, veduti poi dalla Terra, alle volte compariscono più avvicinarsi al loro primario, altre volte più discostarseli. Si guardi la figura 15. nella quale il Circolo T E R mostra l' Orbita della Terra, sia S il luogo del Sole, e si trovi Giove in G, che è il centro di quattro Orbite, ciascuna occupata dal proprio Satellite. Fino, che si vede muoversi il Satellite nella quarta parte della sua Orbita, che è di mezzo fra la Terra, ed il Pianeta primario, i Satelliti veduti dalla Terra compariscono muoversi verso Occidente, quando poi si muovono nella parte con-

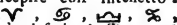
contraria, ci comparifcono muoverfi in Oriente, e in quello che fi avanzano verfo Oriente, due volte fi eccliffano: la prima in C per l' interpofizione di Giove, la feconda in V a cagione della di lui ombra. Se fuccede che quefto Pianeta fia più Orientale, come lo è quando la Terra fi trova in R: primieramente i Satelliti fi eccliffano in H, perchè effo fi interpone poi, fi eccliffano in V. perchè colla fua ombra li ricopre. Ma quando Giove è più Occidentale, cioè, quando la Terra è in E, prima fuccedono le mancanze de' Satelliti cagionate dalla di lui ombra, poi feguono le altre in F derivate dall' interpofizione del di lui corpo. Finalmente quando i Satelliti fono retrogradi, cioè quando vanno all' Occidente, o alla parte inferiore della loro Orbita, in quefto tempo una fol volta fi occultano, come in D, nel qual luogo non fi diftinguono da Giove.

§ IV.

Suppofizione del moto della Terra.

I. SE come abbiamo antecedentemente avvertito, non può a meno, di non fupporfi, che la Terra fi muova, a volere, che fi fpieghino gli altri Fenomeni appartenenti a' moti de' Pianeti; potrò anche io dimandare quefta licenza di fupporre la cofa ifteffa in congiuntura di aver già parlato del moto de' Pianeti, acciò in quefto luogo riferifca quanto gli Aftronomi hanno offervato di più importante per intelligenza di quel regolamento, con cui fi fuppone farfi il moto della Terra, cofiderata anche effa come un altro de' Corpi Celefti. Con due moti fi muove la Terra. Si chiama il primo *Moto Diurno*, o di Vertigine intorno al proprio affe; fi chiama il fecondo *Annuo* intorno al Sole. Quefto ultimo moto, allorchè la Terra lo fa, perchè fi libra in tal modo, che il proprio affe coftantemente fi mantiene parallelo all' affe del Mondo, prende un' altro nome, e come fe foffe un terzo moto, vien chiamato *Moto di Paralellifmo*, o *Moto di Librazione*, che con quefto nome lo diftinfe dagli altri Copernico. Nel termine di 24. ore compie la Ter-

Terra il suo moto diurno da Occidente a Oriente , e nel tempo stesso agli occhi nostri apparisce, che il Cielo, il Sole, la Luna, le Stelle tutte si muovono intorno ad essa con un moto da Oriente ad Occidente ; e perchè nel moto di Vertigine de' Pianeti, e nel moto delle parti della materia, che li compone, la gravità verso dell' Equatore scema a proporzione della distanza dal medesimo , ancora nel vertiginoso moto della Terra , o di qualunque sua parte verso l' Equatore , anderà scemando continuamente la gravità a misura delle distanze de' luoghi dal medesimo Equatore ; sotto del quale sarà minima , e sarà massima sotto de' Poli .

II. L' Orbita per la quale la Terra si muove col moto annuo è quella , che con somma sottigliezza d' ingegno, e accortezza di sperienza descrisse il Keplero prima di tutti gli altri , cioè è una Elisse ; e per quanto possa essere considerato grande il suo diametro da noi , che l' abbiamo sotto degli occhi , tuttavia se si paragona colla distanza, che hanno le Stelle Fisse dalla Terra , ha una ragione insensibile . Questo è quel moto della Terra , che una volta supposto , ci fa intendere, come i Pianeti inferiori nello spazio di un' anno appariscono muoversi col Sole intorno alla Terra quando in realtà si muovono intorno al Sole in tempi disuguali , con irregolarità sempre variabile , o di retrogradazione , che ad essi accade, quando sono intorno alla congiunzione , a differenza de' Pianeti superiori , che sono retrogradi in vicinanza alle opposizioni, o di disuguale avvicinamento alla Terra , maggiore ne' Pianeti superiori nel tempo della opposizione , minore nel tempo della congiunzione .

III. Lo spazio , che giornalmente passa la Terra movendosi nella sua Orbita , ascende quasi a un grado , per la qual cosa ci vorranno intorno a 365. giorni , e 6. ore avanti di compire il suo corso , che mentre lo paragoniamo al tempo periodico di Mercurio , di Giove , di Saturno , lo troviamo ad un bel circa tal quale , cioè avere al medesimo la ragione dell' 1. al 4. dell' 1. al 12. dell' 1. al 30, è ciò vuol dire , che non descrive la Terra se non la quarta parte della sua Orbita , mentre Mercurio la fà tutta intiera , e che per 12 ovvero per 30. volte la gira tutta , intanto che una volta sola Giove , e Saturno fanno una intiera rivoluzione.

An-

Anche in meno di un' anno Venere passa tutto il suo giro, e pure mostra di impiegarci un tempo maggiore di quello della Terra, imperocchè allora si dice, che Venere comincia il suo corso, quando si muove frà il Sole, e la Terra, ed allora si dice, che ha terminato il suo periodo, quando di nuovo ritorna nel luogo di mezzo frà la Terra, ed il Sole, e perchè in questo tempo la Terra si muove anche essa, nè si trova nel luogo stesso, quando Venere perfeziona il suo giro, e quando lo comincia, nè le va dietro, ma la lascia per la sua strada, per questo motivo il periodo, che sembra di Venere, comprende, e il giro di Venere, e quello, che la Terra passerebbe di spazio per tutto quel tempo, cioè a dire, non mostra Venere di fare l' intiero suo corso se non nel termine di 19. mesi compiti. In oltre perchè la Terra scostatasi da Saturno, non prima di nuovo lo arriva, se non dopo di aver camminato un' anno intiero con dodici giorni di più; similmente perchè un mese, ed un' anno impiega la Terra perchè allontanata sul principio da Giove ritorni ad unirsi con esso, e due anni quasi son necessarj, acciocchè si congiunga con Marte, e perchè dentro tutti questi tempi i predetti Pianeti sono per due volte retrogradi; così pure due mesi sopra tre anni si dovrà muovere, perchè due volte sia retrograda Venere, ed un' anno gli servirà, perchè tre volte sia retrogrado Mercurio.

IV. Si nota pure come cosa singolarissima nel moto della Terra, che sempre i Poli della medesima guardano costantemente i proprj luoghi, e che perpetuamente da noi si vedono le medesime Stelle, cosa che accade per una proprietà de' nostri occhi, quali, dove in una mediocre distanza ben distinguono se due linee son parallele frà loro, quando questa distanza cresce notabilmente, non più le veggono così distinte, e separate, ma in un punto raccolte, e congiunte: ed ecco di dove si prende l' origine di quella irregolarità nel moto de' Pianeti, che si chiamò a suo luogo *Inegualità Seconda* del Pianeta veduto dalla Terra, o *Parallasse dell' Orbe*. Certamente se il circolo equinoziale della Terra col suo piano corrispondesse immutabilmente al piano dello Zodiaco, non mai comparirebbe nella nostra Sfera questa, che pur ci comparisce inegualità di giorni, di notti, e varietà

di

di stagioni. Concepiamo secondo che a noi è possibile, l' asse del Mondo, il quale passi per il centro del Sole, e vada a finire alle Stelle fisse, e che lì, dove arriva, stabilisca i Poli del Mondo, da' quali la Linea Equinoziale del Mondo egualmente per ogni parte si allontani: da che l' Equinoziale della Terra si unì coll' Equinoziale del Mondo, e l' asse della Terra si trovò parallelo all' asse del Mondo, figuriamoci, che questo non si sia mai piegato dal suo parallelismo, mentre si avanzava nel moto per lo Zodiaco, ma che sempre sia tornato al suo luogo, e sia rimasto sempre parallelo a se stesso, e parallelo all' asse del Mondo; se ci figuriamo, dico, e ne concepiamo una tal cosa, succederà, che qualunque sia quella parte, che si prenda della Terra, questa deve guardare il Sole, sempre in aspetto diverso, ora retto, ora obliquo, e sotto un Tropico riceverà meno di luce, e sotto l' altro la prenderà in più copia, e perciò questa parte della Terra, ora avrà i giorni più lunghi, ora più corti, ora sarà soggetta all' Inverno, ed ora sarà soggetta all' Estate.

V. La figura 16. della Tav. II. mostra con evidenza quanto fin quì ci siamo sforzati di concepire coll' intelletto. Si consideri dunque nella curva ♈, ♋, ♎, ♑, come bene espressa quella Orbita, che descrive la Terra nel moto annuo intorno al Sole S, ed il circolo A D G K esprima la Terra, che si muove dall' Ariete, dal Toro a i Gemelli, &c. sopra l' asse A G raggirata dal luogo A verso D. Saranno i suoi Poli A, G: quello Australe, questo Settentrionale, sarà K D l' Equatore, che col suo piano si piega sopra il piano della Eclittica con un' angolo di gradi 23. $\frac{1}{2}$ cioè col compimento ad un retto dell' angolo di gradi 66. $\frac{1}{2}$ che fa l' asse della Terra collo stesso piano della Eclittica. Si consideri ora da' punti di ♎ S ♈, tirata una linea retta, che segando l' Eclittica dove corrisponde la Libra, e l' Ariete, diventa comune Sezione di due piani, cioè del piano dell' Eclittica, e del piano dell' Equatore della Terra, quando nell' uno, o nell' altro di questi punti si trova la Terra, e rimane perpendicolare al di lei asse, perchè anch' essa è nello stesso piano dell' Equatore: ma è pure perpendicolare al piano del circolo terminatore della luce, e dell' ombra; dunque l' asse della Terra si trova nel piano del medesimo

circolo, ed il circolo terminatore passa per i Poli della Terra, e sega in parti uguali tutti i circoli paralleli all' Equatore. Occupando pertanto la Terra il principio della Libra, il Sole ha da comparire in Ariete, Sezione commune del piano dell' Equatore col piano dell' Eclittica; deve però vedersi nel circolo Equinoziale celeste, ne deve declinare all' uno, o all' altro Polo, ma stando in mezzo frà l' uno, e l' altro, descrive coll' apparente moto diurno lo stesso circolo Equinoziale, e in questa positura la Terra, che è illuminata dal Sole, prende il lume fino all' uno, e all' altro Polo A, G, e divide, come si è detto in porzioni uguali tutti i paralleli; e qualunque luogo della Terra, che ugualmente trasportato dal moto diurno descrive il Parallelo, tanto tempo gode di luce, quanto patisce di tenebre, cioè per tutto il Mondo le notti sono uguali ai giorni, ed il circolo, che in quel giorno apparentemente descrive il Sole, è detto *Circolo Equinoziale*. Avanzandosi a poco a poco la Terra col moto annuo verso lo Scorpione, e il Sagittario, il piano dell' Equatore Terrestre D K non ha più la sua direzione verso il Sole, ma piega al basso verso Mezzogiorno; quindi il Sole comparirà cominciare a declinare dall' Equatore celeste verso il Polo Boreale: imperocchè stando in apparenza la Terra immobile, anche immobile comparisce il suo Equatore, però l' Equatore Celeste, che a questo corrisponde, sarà mosso da un solo apparente moto diurno; laonde il Sole, il quale a questa positura si muta, comparirà, che si muova, ed il suo lume, che prima arrivava all' uno, e all' altro popolo A, G, a poco a poco si diffonderà oltre il Polo Settentrionale, e terminerà di quà dal Polo Australe. Subito poi, che la Terra arriva al Capricorno, il Sole, che di là si vede, comparisce in Granchio, dove più che in qualunque luogo declina a Settentrione, cioè per gradi 23. $\frac{1}{2}$ per tornare poi di lì a muoversi verso l' Equatore. Il circolo verso del quale nella Sfera celeste declina il Sole alla parte di Settentrione, e che ora pare, che descriva col moto diurno, si chiama *Tropico del Granchio*, e questo stesso nome porta nella Terra il circolo corrispondente I E. La Terra, che si trova in questo posto, mostra, che i raggi del Sole la illuminano dalla parte Boreale alla parte del Polo Australe per tutto l' intervallo

F

F C M dimodochè l' arco G F, ovvero l' arco A M è uguale all' arco K I, cioè a tutta la misura della massima declinazione del Sole. Se per F e M si concepiscano descritti due circoli paralleli all' Equatore, cioè H F, M B questi sono i *Polari*. *Artico* il primo, *Antartico* il secondo. Stabilite queste cose, è chiaro, che il tratto della Terra rinchiuso nel Polare Artico, non ostante il suo rivolgimento diurno, continuamente è illuminato, e gode di un giorno perpetuo, e per il contrario lo spazio rinchiuso nel Polare Antartico, ha una notte perpetua. E' manifesto pertanto, che dei circoli, che si trovano fra il Polare Artico, e l' Equatore, Paralleli allo stesso Equatore, la maggior parte è illuminata dal Sole, e che di qualunque altro circolo, che si trova fra l' Equatore, e il Polare Antartico, è illuminata la minor parte; e queste parti saranno maggiori, o minori secondo, che i circoli più, o meno si discosteranno dall' Equatore, che però in quel luogo della Terra, dove il Sole si fa vedere in Granchio agli Abitatori dell' Emisfero Boreale, sono lunghissimi i giorni, brevissime le notti, ed hanno l' Estate; quelli, che abitano l' Emisfero Australe, hanno le notti lunghissime, brevissimi i giorni, e la stagione d' Inverno; e tanto più lunghi saranno i giorni, e le notti più brevi, quanto il luogo si allontanerà più dall' Equatore, perchè gli Abitatori sotto l' Equatore anco in questo luogo per tutto l' anno averanno un perpetuo Equinozio.

Passi ora la Terra dal Capricorno per l' Aquario, ed i Pesci in Ariete, nel qual tempo mostra il Sole di muoversi per i Segni del Granchio, Leone, e Vergine, e di ritornare in Libra nell' Equatore celeste, dove il comune intersecamento dell' Equatore, e dell' Eclittica, perseverando parallelo a se stesso, passa per il centro del Sole. In questo luogo si vede il Sole nell' Equatore celeste, dove di nuovo i giorni sono uguali alle notti, come quando la Terra era in Libra, e per 6. mesi il Polo Boreale gode la luce del Sole, e per altri 6. mesi si trova in tenebre. Cammini intanto la Terra per i Segni d' Ariete, Toro, e Gemelli; il Sole in questo mentre mostrando di avanzarsi per la Libra, lo Scorpione, e il Sagittario, si vede declinare lentamente dall' Equatore verso Austro, e la Terra trovandosi realmente in Granchio, il Sole comparisce in Capricorno, e perchè

l'asse G A non ha mutato inclinazione, ma si è mantenuto a se stesso parallelo, deve avere la Terra relativamente al Sole un' aspetto, e posizione affatto simile a quella, che ebbe, quando si ritrovava in Capricorno, ma con questa differenza, che dove il circolo H F, essendo la Terra in Capricorno con tutto lo spazio, che in se racchiude, godeva la luce del Sole, ora è tutto in tenebre, e l'opposto M B, che prima fu in tenebre si trova ora tutto illuminato. Finalmente movendosi la Terra per il Granchio, Leone, e la Vergine, il Sole, che comparisce muoversi per il Capricorno, Aquario, e Pesci, ritorna a farsi vedere in Ariete, e produce agli abitatori della Terra Australe, e Boreale gli stessi Fenomeni, che operò, quando si mosse apparentemente per gli opposti tre Segni. Degli altri circoli paralleli fra l' Equatore, e il Polo G gli archi diurni sono minori, e sono maggiori i notturni: come degli altri paralleli verso il Polo A, sono maggiori de' notturni gli archi diurni. Diverrà ancora il Sole verticale agli Abitatori del Tropico C L, e scenderà verso il Mezzogiorno dal parallelo E I al parallelo C L per l'arco E D C di 47. gradi. Quindi il Sole in qualunque altro luogo di là da Tropici verso l' uno, e l' altro Polo si vedrà più alto nel Meridiano, o più si accosterà al Zenith per 47. gradi intieri in una stagione dell'anno, che nella opposta; e questa mutazione non deriva già, perchè la Terra, o si deprima, o si alzi, ma per la ragione contraria, perchè sempre ritiene il suo luogo, e stato rispetto all' Universo, mentre essa si muove intorno al Sole.

VI. Per quanto però l' asse della Terra cerchi di mantenersi costantemente parallelo all' asse del Mondo, non lascia nientedimeno di mostrarci qualche volta una piccolissima declinazione da questo parallelismo. L' esperienza, e l' osservazione ci ha fatto vedere, che l' asse della Terra nello spazio di 25920. anni Egiziani intorno ai Poli del Zodiaco si muove contro l' ordine de' Segni, e descrive un circolo, che ha per Semidiametro 23. gradi, e 40.' Dall' intervallo del tempo, che impiega il Polo della Terra a descrivere il circolo intorno ai Poli dello Zodiaco si deduce, che nello spazio di 72. anni fa un grado, e che nel termine di 12960. anni ha da essere allontanato dal Polo del Mondo per intieri gradi 47. cioè per l' intiero Diametro del

det-

detto circolo, che descrive il Polo della Terra intorno al polo dello Zodiaco: dunque se per il Polo del Zodiaco Z (Fig. 17. Tav. II.) e per il polo della Terra T avanzato a grado per grado ne' punti v x r t s concepiremo passare un circolo massimo Z T P, Z v Q per la costruzione della Sfera lo chiameremo *Coluro de' Solstizi*, che sarà sempre lo stesso, che per tutti i Paesi ha da passare, e il punto P, Q, N sarà il *Solstizio*, e però insieme col Polo trasferitosi dal punto T negli altri v, x &c. si moveranno contro l' ordine de' Segni anche i Solstizj, sempre egualmente, cioè col medesimo intervallo, che misura la distanza de' luoghi del Polo della Terra T nel circolo T, v, x &c. descritto intorno al Polo dello Zodiaco, e così se per un grado retrocede il Polo della Terra, anche per un grado retrocede il Solstizio, per essere simili gli archi v T, Q P, che sono porzioni di circoli paralleli fra loro.

VI. Il movimento de' Solstizj nel modo descritto dà il moto contro l' ordine de' Segni a tutti gli altri punti dell' Eclittica, e fra questi a' punti Equinoziali, perchè dovendo sempre trovarsi fra questi punti Equinoziali, e Solstiziali un' intervallo di 90. gradi, non può un tale intervallo mantenersi costante, se il moto de Solstizj non dà l' impulso al moto de' punti Equinoziali: il moto dunque di questi punti Equinoziali si regola secondo il moto de' punti Solstiziali, e nel retrocedere questi contro l' ordine de' Segni retrocedono anche quelli, e si fa comparire quella irregolarità nel moto de' Segni Equinoziali, che gli Astronomi hanno chiamata *Precedenza degli Equinozj*: ed ecco donde dipende, che le Longitudini delle Stelle Fisse continuamente crescono, e tutte compariscono muoversi in conseguenza, perchè prendendosi queste dal punto Equinoziale di Primavera, se egli non sta sempre fisso nel suo luogo, ma continuamente apparisce muoversi in antecedenza, non può a meno di non seguire, che tutte le Stelle fisse sembrino muoversi in conseguenza.

VIII. Mentre che il Polo della Terra descrive il suo circoso intorno al Polo dello Zodiaco, o si accosta, o si allontana, ora da Settentrione verso Mezzogiorno, e da Mezzogiorno verso Settentrione per 24.' ed ora da Oriente

ver-

verso Ponente, e da Ponente verso l'Oriente per 2. gradi, e 20.' Questa seconda mutazione di direzione nel moto del Polo della Terra altera l'obliquità della Eclittica, facendola comparire non sempre uguale, e come l' Anomalìa di questa la rimette al suo luogo nello spazio di 3434. anni Egiziani, e spiega il moto di trepidazione delle Stelle, così l' Anomalìa de' punti Equinoziali in uno spazio di tempo, più breve il doppio di quello, si perfeziona; cioè in 1717. anni Egiziani, e serve a spiegare il moto di Librazione delle Stelle fisse.

IX. L' ultima irregolarità finalmente, che nel moto della Terra si vede, consiste nella disuguaglianza della velocità, con cui intorno al Sole descrive la sua Orbita Elittica. Nel tempo della nostra Estate, ella fa un moto più lento nell' Inverno, poi si mostra assai più veloce, e tanta, per vero dire, è la differenza di questi moti, che il suo luogo nella Eclittica alle volte per quasi due gradi precede il luogo, che ella ci avrebbe, se si movesse con moto equabile, ed alle volte per altrettanto intervallo sembra, che rimanga addietro. Di più si osserva, che il Sole ne' sei Segni Boreali si ferma per più lungo tempo, che ne' Segni Australi, cioè per otto giorni intieri, dimodochè nel passare dall' Equinozio di Primavera all' Autunnale impiega 186. giorni e mezzo, nel qual tempo mostra di descrivere la metà della Eclittica col suo moto apparente, e dall' Autunnale, per arrivare a quello di Primavera, impiega sol tanto 178 giorni, e mezzo, descrivendo in questo tempo l' altra metà della Eclittica col moto apparente per i Segni Australi.

X. Dalla medesima cagione dipende, che il Diametro del Sole apparente nel tempo d' Inverno, quando il suo moto è velocissimo, apparisce maggiore, che nell' Estate, quando il suo moto è tardissimo, la differenza è tanta, che l' Inverno, nel qual tempo il Sole comparisce massimo, si vede sotto un angolo di 32.', e 47.'', e l' Estate, quando comparisce minimo, mostra un diametro di 31.' e 40'' dal che ne segue, come altrove abbiamo avvertito, che più lontano da noi deve essere nel tempo d' Estate, che nel tempo d' Inverno; che se minore nientedimeno è il caldo in questa stagione, maggiore nell' altra, l' obliquità de' suoi

raggi

raggi, il tempo della permanenza sopra l' Orizonte, l' esalazioni più crasse della Terra, che nel tempo d' Inverno si mescolano coll' aria, sufficientemente rendono ragione di questa diversità di calore nelle diverse stagioni.

XI. Dalla velocità disuguale nel moto della Terra succede pure, che non in ciascun giorno deve la Terra descrivere la stessa porzione della sua Orbita, ma alle volte ne ha da descrivere una porzione maggiore, altre una minore, che però, dove se descrivesse un' Orbita circolare passerebbe in ogni giorno 59.' e 8." perchè descrive una Elisse, passerà in alcuni giorni 61' e in altri non ne supererà 57' Il tempo poi, che dovrà impiegare per compire il suo corso, sarà maggiore del tempo, che appartiene al moto annuo del Sole, attesa la precedenza degli Equinozj, a cagion della quale, i punti Equinoziali ogni anno per 50." tornano indietro, e vanno incontro al Sole, e non gli lasciano fare l' intiero suo circolo. Il tempo dunque, che impiega la Terra a passare la sua Orbita, si determina di 366. giorni ore 6. 9.' e 14." e questo tempo compone quell' anno, che gli Astronomi chiamano *Annomalistico*, o *Periodico*, per differenziarlo dall' altro, che esprime il moto proprio del Sole, che lo chiamano *Tropico*.

XII. Attesa poi la necessità, che vi era di salvare col moto proprio della Terra il moto degli altri Pianeti, si stabilì sul bel principio l' Excentricità dell' Orbita della Terra in parti 3450., delle quali il raggio dell' Excentrico ne contiene 10000. e ci insegnò la maniera di trovare il luogo della Terra nell' Eclittica veduta dal Sole nel dato tempo, come quì ora si aggiugne. Nella Figura 18. della seconda Tavola esprima B G L C lo Zodiaco. Comparisca nell' altro circolo A R P T l' Orbita, che in un' anno descrive la Terra; la linea A P si chiami la linea degli Apsidi, A l' inferiore, P il superiore. Sia S il luogo del Sole, T il luogo della Terra, e l' Excentricità fissata sia S Q. Per trovare quello, che si vuole, si considera il triangolo T Q S, nel quale sono noti i lati S Q, Q T. Il primo per essere misurato dalla Excentricità presa, il secondo per esprimere il raggio dell' Orbita della Terra. Di più si suppone noto l' angolo T Q S, compimento della Anomalia media T Q P a due retti, dunque si troverà l' angolo T S Q,

ovve-

ovvero l' angolo T S P misura della Anomalìa vera con questa regola. Si faccia come T Q + Q S a Q T - Q S così la Tangente della metà dell' angolo T Q P ad un altro, che sarà la Tangente della metà della differenza degli angoli Q S T, e dell' angolo S T Q. Quindi essendo S Q, Q T due quantità costanti, la differenza de' Logaritmi Q T + Q S, e Q T - Q S sarà una quantità costante, e però se essa si taglierà dalla Tangente Logaritmica della metà dell' angolo T Q P, si avrà la Tangente Logaritmica della metà della differenza degli angoli Q T S, Q S T, ma abbiamo la loro somma, dunque avremo trovato l' angolo T S P, che dimostra il luogo della Terra nella Eclittica veduto dal Sole, ed il punto, che nell' Eclittica si oppone a questo, sarà il luogo del Sole veduto da Terra, quale si voleva trovare.

XIII. Dalla osservazione della figura comparisce, che se si paragona nel primo semicircolo dell' Orbita della Terra P T A l' Anomalìa media T Q P all' Anomalìa vera T S P, quella è maggiore di questa per essere misurata da un' Angolo T Q P esterno al Triangolo T Q S, che è uguale a due interni, ed opposti T S Q, S T Q, laonde conosciuto l' angolo S T Q basta levarlo dall' angolo T Q P, che nell' avanzo si vede l' Anomalìa vera; ma nell' altro semicircolo A V P la cosa non riesce in tal maniera, perchè per lo stesso fondamento l' Anomalìa vera diventa maggiore della Anomalìa media, a cagione dell' angolo esterno A S V, che è la sua misura, e dell' angolo interno S Q V, ovvero A Q V, e la differenza è misurata dall' angolo S V Q, il quale angolo, conosciuta l' Anomalìa media, si deve aggiugnere alla medesima, perchè si abbia l' Anomalìa vera, e il luogo della Terra nella Eclittica. Questi angoli, che si son trovati misure delle differenze alla Anomalìa vera nell' uno, e nell' altro semicircolo, sono quelli, che gli Astronomi chiamano *Equazione del centro*, o *Postaferesi*, che nel primo caso si leva, e nel secondo si aggiugne, per avere il luogo della Terra: ma già di questa Equazione si sono date le Tavole al suo luogo. Una tale determinazione di Excentricità, se bene si considera, non può approvarsi, atteso che nel movimento degli altri Pianeti, non si confà colle osservazio-

zioni de' loro moti, anzi direttamente si oppone, come in realtà si può vedere, se si vuole riscontrare con essa il vero diametro del Sole, quando è nell' Afelio, e quando è nel Perielio. I diametri apparenti del Sole stanno reciprocamente come le distanze del Sole dalla Terra; dunque la distanza nell' Afelio 10345. starà alla distanza nel Perielio 9655. reciprocamente come il diametro apparente, che è nel Perielio 32.' 33." al diametro apparente nell' Afelio, che si troverà 30.' 22." ma il diametro nell' Afelio è trovato 31.' 29." dunque l' Excentricità stabilita 345. non è a proposito: dunque si avrà da correggere per averla quale ha da essere.

XIV. Corresse questa Excentricità prima di tutti Keplero, a cui molto debbono i Moderni per il profitto grande, che le sue specolazioni laboriosissime hanno loro apportato, e disse, che l' excentricità stabilita abbisognava dividerla pel mezzo, come in fatti la divise nel punto *n* con stabilirlo per centro dell' Orbita excentrica, e con dire di più, chè non in un circolo, ma in una Elisse, all' usanza di tutti gli altri Pianeti, si doveva muovere la Terra intorno al Sole. Fù con strepito ricevuto il sentimento del Keplero, ma perchè non potevano molti degli Astronomi persuadersi, come la Terra, ed i Pianeti avessero dovuto muoversi intorno al Sole senza avere un centro del loro moto equabile, dal quale descrivessero angoli proporzionali a' tempi; però molti scelsero più tosto di lasciare la correzione Kepleriana, che abbandonare la loro opinione, secondo la quale si stabiliva questo centro del moto equabile de' Pianeti. Non disapprovarono nientedimeno l' Orbita Elittica, che si concedeva loro descrivere dalla Terra, e da' Pianeti, ma nell' ammetterla anche essi avvertirono, che essendo proprietà di quest' Orbita avere due fuochi egualmente lontani dal centro, uno di questi, cioè il punto S (figura precedente) si poteva considerare, come il luogo del Sole, e l' altro, cioè il punto Q distante dal Sole per la doppia excentricità, cioè per QS, si poteva supporre il centro del moto equabile, da cui i Pianeti avessero dovuto descrivere gli angoli proporzionali a' tempi. Noi però in questo seguitiamo il Keplero, e sebbene non si possa dare una rigorosa soluzione Geometrica al suo Problema, nientedi-

meno questo in pratica meglio si adatta alle proprietà già scoperte nel moto della Terra, e de' Pianeti, cioè, che *nel moto de' Corpi celesti le Aje descritte stanno fra loro come i tempi, e che la ragione dei tempi periodici è sesquiplicata delle distanze medie dal Sole, ovvero degli Assi maggiori dell' Elisse*, che sono doppi delle distanze medie, o che è tutto lo stesso; i *quadrati de' tempi periodici sono come i Cubi degli Assi maggiori*. Per la qual cosa, attesa la condizione dell' Orbita Elittica, si deve il Pianeta, e la Terra portare con disuguali velocità in diversi punti della sua Orbita, e si mostra, che a queste disuguali velocità compete la reciproca ragione di quelle perpendicolari, che dal centro del Sole si lasciano cadere sopra le rette, che passano pel centro della Terra, e del Pianeta, e sono tangenti ai punti delle Orbite, ne' quali questi corpi si trovano, siccome si mostra, che per trovare il luogo del Pianeta nella propria Orbita al dato tempo, si ha da prendere un' Aja, che sia proporzionale al tempo, la quale Aja si può avere, presupposta la dimostrazione del Problema del Keplero, con cui si trova il luogo, che ha da avere quella retta, la quale mentre si fa passare dall' uno, e dall' altro fuoco dell' Elisse, sega una porzione dell' Aja col suo moto descritta, che sta all' Aja di tutta l' Elisse nella data ragione. La soluzione dunque del Problema è tale.

XV. Intorno all' Asse medesimo A B (figura 19.) si descriva l' Elisse A C B, ed il circolo A D B, dal fuoco S si tiri la retta S D, che seghi l' Aja A S D in modo, che a questa porzione stia l' Aja di tutto il circolo, come il tempo Periodico della Terra, o del Pianeta, che in Ipotesi lo descrive, sta al tempo dato. Dal punto della sezione D si tiri perpendicolare all' Asse dell' Elisse la retta D E, e dove questa sega l' Elisse nel punto C, e dal fuoco S, si tiri la retta S C, che questa mostrerà il luogo, o della Terra, o del Pianeta nel tempo dato. La porzione del Segmento Elittico A C E stà alla porzione del Segmento circolare A E D, come C E ad E D, cioè per natura della Elisse, come l' Aja di tutta l' Elisse all' Aja di tutto il circolo, ma ancora il Triangolo S C E stà al Triangolo S D E nella medesima ragione; dunque l' Aja Elittica A S C

stà.

ſtarà all' Aja di tutta l' Eliſſe come l' Aja del Segmento A S D ſtà all' Aja di tutto il circolo, però trovato il metodo di tirare la retta per S, che ſeghi l' Aja del circolo nella data ragione, ſarà facile in queſta iſteſſa ragione ſegare l' Aja dell' Eliſſe. Ci ſomminiſtra queſto metodo il celebratiſſimo Keil nella maniera, che ſegue, in cui ſi vede l' Aja del circolo A Q B (Figura 20.) ſegata nella data ragione.

XVI. Sia A Q B il ſemicircolo deſcritto intorno all' aſſe maggiore della Eliſſe A B, il centro ſia nel punto C: il fuoco dell' Eliſſe, dove ſi trova il Sole, ſia S, e la retta Q H perpendicolare all' aſſe A B, e che ſega il circolo in Q, ſia una linea, che ſi concepiſca tirata per il luogo del Pianeta Q. Sarà l'Aja A S Q all' Aja di tutto il circolo nella ragione del tempo dato al tempo periodico del Pianeta. Si tiri dal punto Q per il centro C la linea Q C prolungata ſecondo il biſogno in F, ſopra di eſſa dal fuoco S ſcenda la perpendicolare SF, ſi ha l' Aja A S Q compoſta del Settore A C Q, e del triangolo C S Q uguale ad ½ C Q x A Q +- ½ S Q x S F, e però per eſſer nota la metà di C Q ſarà l' Aja A S Q ſempre proporzionale all' arco A Q + S F quando il Pianeta ſi move dall' Afelio verſo il Perielio, ma ſe dal Perielio ſi move il Pianeta all' Afelio, l' Aja B ſ q diventa uguale al Settore B C q – il triangolo C ſ q, e però ſarà quella proporzionale all' Arco B Q – la retta S f; quindi, ſe ſi prende l' arco A N, o l' arco B n proporzionale al tempo, ſi troverà A Q + S F uguale ad A N, ovvero B Q – S f = B n; laonde ſarà S F uguale a Q N, ovvero S f = q n, di quì ne ſegue, che ſe ſi abbia l' arco A Q e ſe gli aggiunga l' arco N Q, che ſia uguale alla retta S F ſarà l' arco A N proporzionale al tempo, ovvero uguale all' Anomalìa media del Pianeta, e così dalla data Anomalìa vera del Pianeta facilmente ſi conoſce l' Anomalìa media, o il tempo, che li conviene. Si faccia come Q C a S C così l' arco 57. 29578. (il quale arco è uguale al raggio) ad un altro quarto proporzionale, ſi troverà l' arco uguale a S C ne' gradi, e nelle parti decimali del grado, e queſt' arco lo chiameremo B. Di poi, perchè S C ſta a S F come ſta il raggio al ſeno dell' angolo S C F, ovve-

ro A C Q, ſi faccia, come il raggio al ſeno dell' arco A Q così l' arco B trovato ad un quarto proporzionale, che in queſta guiſa ſi troverà ne' gradi, e nelle parti decimali l' arco nella periferia A Q B, che è uguale alla retta S F, e perchè S F è uguale a Q N ſi darà l' arco Q N, e però A N proporzionale al tempo.

XVII. L' Eſempio, che il lodato Autore ci propone in conferma della ſua dimoſtrazione, lo ſtabiliſce nell' Orbita di Marte, dove oſſerva, che l' excentricità di queſto Pianeta è alla diſtanza media, cioè alla metà dell' aſſe della Eliſſe, come il 14100. al 152369., e che il Logaritmo dell' arco trovato B, che è uguale a S C è 0. 7244446. Paſſa poi a trovare l' Anomalìa media, quando l' Anomalìa dell' Excentrico è di un grado ſolo; e l' operazione è tale. Aggiugne il Logaritmo del ſeno di un grado, che è 8. 2418553. al Logaritmo dell' arco B, e rileva la ſomma 8. 9662999. la quale contiene il Logaritmo del numero 0. 092533., e manifeſta il valore dell' arco Q N nelle parti decimali del grado. Trova pertanto, che l' arco A N proporzionale al tempo, contiene 1. 092533., cioè 1. grado 5.' 33.'' ſe poi l' Anomalìa dell' Excentro è di 30. gradi, il Logaritmo del ſeno di queſti gradi coſtantemente l' aggiugne al Logaritmo dell' arco B, e dalla ſomma 0. 4 34146. riſulta il Logaritmo del numero 2. 651. ſicchè l' Anomalìa media A N nella preſente ſuppoſizione ſi ha in queſto numero 32., 651. cioè nella miſura di gradi 32. 39.' 3.''.

Dalla trovata Anomalìa media miſurata nell' arco A N ſi avanza il lodato Autore nella ricerca per vie dirette dell' Anomalìa dell' Excentrico A Q, e pone in uſo il metodo delle Serie in queſta guiſa. L' arco N Q ſi chiami y, ed il ſeno dell' arco A N, ſi chiami e, ed il ſeno del compimento ſi chiami f. L' Excentricità S C ſi dica g, il ſeno dell' arco A Q è uguale al ſeno dell' arco A N − N Q cioè − y; dunque il ſeno dell' arco A Q, ſarà il ſeno di A N, cioè di e, $-\frac{fy}{1}-\frac{ey^2}{1.2}+\frac{fy^3}{1.2.3.}+\frac{ey^4}{1.2.3.4.}$ &c. ma il raggio (la miſura di queſto raggio è 1.) ſta al ſeno dell' arco A Q, come S C, ovvero g. ad S F, ovvero N Q, ovvero

ro y ; dunque sarà S F $= ge - \frac{gfy^2}{1} - \frac{gey^3}{1.2} + \frac{gfy^4}{1.2.3} + \frac{gey^5}{1.2.3.4.}$ &c. Ma S F è uguale all' arco N Q, ovvero y, come si è dimostrato; dunque la precedente Serie sarà $= y$, e mutando $y = ge -$ &c. in $ge = y$ si seguiterà la stessa Serie colla permuta de' Segni positivi $+$ ne' Segni negativi $-$. Alla quantità ge si dia il nome z, quest' altra $1 + gf$ si chiami a: similmente $\frac{ge}{1.2}$ si dica b: sia $\frac{gf}{1.2.3} = c$: parimente $\frac{ge}{1.2.3.4.} = d$, e l' Equazione si trasformerà in questa guisa: $z = a\,y + b\,y^2 - c\,y^3 - d\,y^4$ &c. Laonde secondo il metodo delle Reversioni delle Serie si farà $y = \frac{z}{a} - \frac{bz^2}{a^3} + \frac{2b^2 - ac \times z^3}{a^5} - \frac{5abc - 5b^3 + a^2d \times z^4}{a^7}$: e poichè si pone $b = \frac{ge}{2} = \frac{z}{2}$, e si pone $\frac{d}{1.2.3.4} = z$. Si farà $y = \frac{z}{a} - \frac{z^2}{2a^3} + \frac{cz^3}{a^4} - \frac{acz^4}{2a^5}$ &c. Se l' arco A N passa 90. gradi ovvero è minore di 270. sarà $g\,e$ ovvero $z = y - gfy + \frac{gey^2}{2} + \frac{gfy^3}{2.3} - \frac{gey^4}{2.3.4}$: onde si farà $a = 1 - gf$, e sarà $y = \frac{z}{a} - \frac{z^2}{2a^3} - \frac{cz^3}{a^4}$

XVIII. La Serie quì stabilita esprime la quantità dell' arco Q N in parti, delle quali il Raggio è 1. 000000. dovendosi dunque risolvere in gradi, e in parti di gradi, si faccia, come il raggio a questa Serie, così 57. 29578. che è un' arco uguale al raggio, ad un' altro, che sarà il risultato dalla moltiplicazione di 57. 29578 per la medesima Serie. La moltiplicazione la faremo con prendere in luogo del numero la Lettera R, ed avremo per risultato questa Serie $\frac{Rz}{a} - \frac{Rz^2}{2a^3} + \frac{Rcz^3}{a^4}$ &c $= y$ arco cercato ne' gradi, e nelle parti del grado, cioè uguale all' Anomalìa dell' Excentrico. Ecco l' Esempio di questa regola nella ricerca della Anomalìa dell' Excentrico nell' Orbita della Terra, posta l' Excentricità o. 01691. posta la distanza media C Q $=$ 1. e l' Anomalìa media 30. gr.

Log.

Logar. della Excentricità	8. 22814636.	= *Log. G.*
Log. del seno di gr. 30.	9. 6989700.	
Logaritmo R	1. 7 81220.	
Logaritmo R z	9. 6852356.	
Log. a *da sottrarsi*	0. 0063137.	
Log. di y *ovvero di* N Q	9. 6789219.	

a cui corrisponde il numero 0. 47744. che ridotto in parti di grado, produce 28.' 38." de' quali dobbiamo servirci per l'operazione, che segue, ordinata per il ritrovamento dell' Anomalia vera della Terra corrispondente al dato luogo nella sua Orbita. Nella divisione del numero 0. 47744. oltre le parti trovate, se ne troverebbero delle altre, ma queste si tralasciano per non causare errore da farne conto, perchè contengono parti di grado, che sono minori di $\frac{1}{\dots}$

XIX. Per avere noi dunque trovata la misura dell' Anomalia dell' Excentrico di 28.' 38." leveremo questo numero dalla Anomalia media di gradi 30., ed avremo un' avanzo di gradi 29. 31.' 22." e nel triangolo Q C S saranno a nostra notizia i lati Q C, C S coll' angolo S C Q; però si manifesterà l' angolo Q S C in questo modo: come Q C + C S, ovvero D G + G S (figura 19. 20.) cioè come A S stà a C Q − C S, ovvero G D − G S, cioè S C, così la tangente della metà della somma degli angoli C S Q, C Q S, ovvero G S D, G D S deve stare alla tangente della metà della loro differenza. Se dal Logaritmo della tangente della metà dell' angolo A G D si levi il Logaritmo costante 0. 0146893. si avrà la tangente della metà della differenza degli angoli G D S, G S D, che in questo Esempio sarà 14 0 17.' 26." aggiunta questa tangente alla metà della somma de' predetti angoli G D S, G S D produce l' angolo A S D di 29. gradi 3.' 7.' Per trovare ora l' angolo A S C si deve scemare la tangente dell' Angolo A S D nella ragione dell' Asse minore della Elisse al maggiore. Dal Logaritmo dunque di questa tangente si tolga il Logaritmo costante 0. 0000622. che è il Logaritmo della ragione degli Assi della Elisse, e nell' avanzo si ha il Logaritmo della tangente dell' angolo A S C, cioè si trova l' angolo A S C.

S C di 29. gradi 2.' 54.'' è la misura della Anomalìa vera.

XX. E' certamente laborioso, quantunque esatto, il metodo ora descritto per trovare tanto l' Anomalìa dell' Excentrico, quanto l' Anomalìa vera, che però per fuggire la difficoltà, che seco porta, ci somministra un' altra maniera il Volfio, più a proposito, per preparare le Tavole delle Equazioni. Si prepari nella figura 21. il Triangolo F G S, di cui i lati G F, G S sono noti, e l' angolo S G F compimento a due retti dell' angolo della Anomalìa media F G A; dunque per i Problemi Trigonometrici si troverà ciascuno de' rimanenti angoli, e principalmente l' angolo G F S, il quale, o sarà minore di 2. gradi, e 30.', ovvero sarà maggiore. Se si troverà minore, questa misura di angolo minore di gradi 2. 30.' sarà sì, che rimanendo l' angolo S F H minore di un minuto secondo, l' angolo F G D sarà uguale allo stesso angolo G F S; che però levato il detto angolo della Anomalìa media F G A, ci lascierà l' angolo D G A per misura della Anomalìa dell' Excentrico, che è la prima misura, che si desidera ritrovare.

Ma supponghiamo, che l' angolo G F S sia maggiore di 2. gradi e 30.' nella costruzione del medesimo triangolo F G S dopo aver trovato l' angolo G F S, passeremo col mezzo de' medesimi Problemi Trigonometrici a misurare il lato S F, di poi cercheremo la differenza fra l' arco, che misura l' angolo G F S, ed il di lui seno ne' minuti secondi, il qual seno a un bel circa prenderemo senza errore sensibile per la differenza fra l' arco F D, ed il suo seno F I, o per misura della retta S H. Fatto questo, consideraremo il Triangolo S F H, nel quale, perchè si trova a tenore delle Leggi della Trigonometrìa, che F S sta al seno tutto, come sta S H al seno dell' angolo S F H, e perchè abbiamo la misura di S H posta in minuti secondi, per un' arco, di cui il seno è la medesima retta S H, considerata composta di parti decimali del raggio, e perchè finalmente sappiamo, che i seni de' piccoli archi, o angoli stanno fra loro come gli stessi archi, o angoli; sarà ancora la ragione di S H presa in misura di minuti secondi, all' angolo S F H, come S F al seno tutto, e però si potrà trovare la misura dell' angolo S F H, acciò levata dall' angolo S F G prima tro-

trovato lasci l' angolo H F G uguale all' angolo F G D; affinchè poi, come di sopra, sottratto dall' angolo della Anomalìa media F G A comparisca nell' avanzo, cioè nell' angolo D G A l' Anomalìa dell' Excentrico.

XXI. Con questa Anomalìa preparata, e colla notizia della excentricità S G facilmente si trova la retta S C. Si prenda per tanto il seno del compimento dell' angolo, che è la misura della Anomalìa dell' Excentrico, e si chiami B, poi si dica, come il seno tutto stà al seno del compimento trovato, così l' excentricità G S stà ad un' altro, il quale, se l' Anomalìa appartiene al primo, e ultimo quadrante, si deve aggiungnere ad A G, se al secondo, o al terzo si deve levare, perchè nel risultato della operazione si abbia la retta, che si cerca S C. Preparate così tali cose, cioè l' Anomalìa dell' Excentrico, l' excentricità, e l' intervallo S C, ecco come ritrova il Wolfio l' Anomalìa vera, o l' angolo al Sole A S C per qualunque caso, che possa occorrere, cioè quando la Terra, o il Pianeta si trova nel primo, e nell' ultimo quadrante della sua Orbita, nel quadrante medesimo, o nel secondo, o nel terzo. Considera in qualunque di questi casi un triangolo rettangolo, del quale un lato è l' intervallo S C, S c, S o, il secondo lato S E, S e, S G, il terzo lato la perpendicolare C E, C e, G o. In ciascheduno di questi triangoli due lati son noti, ed un angolo; questo per essere angolo retto, il primo lato per essere l' intervallo trovato, il secondo lato, per risultare dalla somma del seno del compimento alla trovata Anomalìa dell' Excentrico colla excentricità G S, ovvero per esprimere il seno dell' eccesso nell' Anomalìa dell' Excentrico sopra i tre quadranti, ovvero per essere la misura della excentricità; dunque per li calcoli trigonometrici in ciascuno di questi casi deve trovarsi l' Anomalìa vera, la quale egualmente si scopre trovandosi la Terra, o il Pianeta nel secondo, o nel terzo quadrante, per avere in pronto anche in ciascuno di questi due casi un triangolo rettangolo, di cui il primo lato è cognito, perchè esprime l' intervallo della Terra, o del Pianeta dal Sole, come anche è cognito il secondo, perchè contiene la differenza fra l' excentricità S G, ed il seno del compimento dell' eccesso della

la Anomalìa dell' Excentrico, o sopra il quadrante, ovvero sopra il circolo, laonde gli stessi computi Trigonometrici hanno a scoprire la misura della vera Anomalìa.

XXI. Perchè quì sopra è occorso di avvertire un caso, in cui si ha da trovare la differenza frà l' arco, ed il seno del medesimo, tanto in parti delle quali il raggio ne contiene 10000000. quanto in minuti secondi di un grado, per questo effetto quì si nota la regola per riuscire in questa operazione. Dipende essa dal conoscere la proporzione, che passa fra il Diametro, e la Periferia, ed alcuni giudicano quella più prossima, che si ritrova fra il 10000000. al 31415926. e perchè come questi due numeri stanno fra loro; così pure stanno fra loro questi altri due 20000000., e 62831852. che sono i loro doppi, però il raggio starà alla circonferenza, come il 10000000. al 62831852., e perchè la circonferenza comprende 360. gradi, dunque 360. gradi corrispondono a 62831852.; sicchè volendosi a qualunque arco dare un numero di tali parti, queste compariranno nel trovato quarto numero proporzionale, dopo il 360., dopo il 62831852., e dopo l' arco dato; che se da questo quarto proporzionale trovato si sottragga il seno, che nelle Tavole si trova alla misura dell' arco dato, nell' avanzo si avrà la differenza fra l' arco, ed il seno nelle parti del raggio. Similmente perchè delle parti del raggio un grado ne prende 174533., e contiene 3600. minuti secondi, troveremo la stessa differenza fra l' arco, ed il suo seno ne' minuti secondi nel quarto proporzionale, che risulterà dopo il 3600. dopo 174533. e dopo la differenza antecedentemente trovata nelle parti del raggio. Si è dunque fin quì veduto, come con un altro metodo fuori di quello, che si prende dalle Serie, questo dottissimo Autore porta alla nostra cognizione, e l' Anomalìa dell' Excentrico, e la vera Anomalìa, o della Terra, o di qualunque altro Pianeta ne' tempi de' loro moti per le proprie Orbite. Già qualche cosa era stata da noi osservata sulla presente materia, parlando precisamente del moto de' Pianeti, tuttavia si è stimato opportuno l' aggiugnere queste ulteriori notizie, essendo la materia troppo interessante, e l' oscurità, che nella medesima s' incontra, troppo bisognosa di nuovi lumi, perchè rimanga meglio schiarita.

§ V.

Considerazioni Sopra la Luna.

I. Satellite della Terra è la Luna, ultimo de' Pianeti, di cui ora si vuol trattare per scoprire tutte le proprietà del suo moto. Si muove dunque la Luna, e intorno alla Terra, e intorno al Sole. Intorno al Sole per cagion della Terra, e fa questo moto in un' anno. Intorno alla Terra nella guisa appunto, che un Satellite, e v' impiega un tempo di 27. giorni, e 7. ore in circa. Le fasi sono in essa continue, alle volte più sollecita, altre più tarda, ora ecclissata, ora più alta, tal volta più bassa, qualche altra piegata verso la parte Settentrionale del Mondo, e finalmente in qualche tempo si vede inclinata verso il Mezzogiorno. Delle Fasi della Luna non vi è chi non ne sia informato, anche i più idioti le distinguono; onde solamente possiamo dire ciò, che appartiene al determinare la quantità del corpo lunare, che in ogni tempo deve rimanere illuminato dal Sole, e però fissiamo come una legge costante, che la porzione illuminata della Luna, la quale si scopre alla Terra, è quasi, che in ogni luogo proporzionale all' angolo, che è misura dello slontanamento della Luna dal Sole. Sia nella figura 22. Tav. III. il luogo della Terra T, il luogo del Sole S; il luogo della Luna L nell' Orbita L P A C, dico, che l' angolo S T L, misura dello slontanamento della Luna dal Sole, è quasi uguale all' angolo M L O misura dell' arco M O porzione della Luna illuminata, che si vede dalla Terra. Si prolunghi la retta S L in P, perchè l' angolo T L Q è uguale all' angolo M L S per essere l' uno, e l' altro retto, e gli angoli O L S, P L Q sono uguali fra loro, per essere verticali, ne verrà, che levati dagli angoli retti i due verticali, i rimanenti M L O, T L P saranno uguali fra loro, e per essere l' angolo T L P esterno, sarà uguale a due interni, ed opposti nel triangolo S T L, cioè all' angolo L S T, ed all' angolo S T L; dunque questi due angoli saranno ancora uguali all' angolo M

L O

L O, ma l' angolo L S T è si piccolo, che quando è massimo, cioè quando la Luna è in quadratura, non supera mai dieci minuti primi, dunque in questo luogo può considerarsi come nullo, e pertanto il rimanente angolo S T L sarà quasi uguale all' angolo M L O, e l' arco M O sarà simile all' arco N L. Conosciuta per tanto la misura dello slontanamento della Luna dal Sole, si scoprirà l' aspetto della Luna, sotto del quale si dovrà vedere dalla Terra in quel tempo, e la maniera per ritrovarlo sarà la seguente.

II. Dal raggio del Disco Lunare, cominciando dal centro, si toglierà una porzione, che manifesti la misura del seno del compimento dello slontanamento della Luna dal Sole, e sarà B C (Figura 23.), e con questa porzione, considerata come metà del Diametro minore di una Elisse intorno al Diametro maggiore A D descriveremo l' Elisse A B D, la quale mostrerà il confine della parte illuminata nella Luna, di cui per avere la misura, si tirerà da qualunque punto E perpendicolare al Diametro A D la retta K E H, e parallela alla retta I C G. Fatto questo abbiamo, che per natura del circolo, e della Elisse sta C G a C B come E H ad E F; dunque dividendo C B starà a B G come E F ad F H, e raddoppiando gli antecedenti C G, E H starà I G a B G, come K H ad F H. La qual cosa, perchè si verifica di qualunque altra retta tirata parallela alla retta K H dentro l' Elisse, ed il circolo; però *raccogliendo*, come G I a G B, così staranno tutte le parallele alla K H a tutte le parallele F H; ma tutte le parallele ad F H compongono la parte della Luna illuminata dunque starà G I a G B, cioè il Diametro della Luna al seno verso, cioè all' avanzo del seno tutto, levato C B seno del compimento dello slontanamento della Luna dal Sole, come tutto il disco lunare D G A I illuminato sta alla sua parte A G H D F B A, ed *invertendo*, la Lunazione piena starà alla Fase di qualunque tempo dato, come il Diametro della Luna sta al seno verso dello slontanamento della Luna dal Sole; sicchè conosciuta questa ragione, sarà conosciuta la misura della parte illuminata della Luna nel dato tempo.

III. Per trovare l' angolo, che è misura dello slontanamento della Luna dal Sole, è di necessità far ricerca di

due cose, cioè della Longitudine della Luna, e del luogo vero del Sole, affinchè levato questo da quella, si abbia nell' avanzo, quanto la Luna si è slontanata dal Sole. La maniera di trovare il luogo vero del Sole si è data altrove; si esporrà ora l' altra per trovare la Longitudine della Luna. In un tempo determinato si muove la Luna per tutti i Segni dello Zodiaco con un moto proprio, che fa da Occidente all' Oriente. Viene però questo moto alterato in sì fatta maniera da quelle cause, che al medesimo contribuiscono, che in ogni quadrante della sua Orbita si vede soggetto a non poche irregolarità, che tutte hanno bisogno di correzione, perchè si conosca, o la sua vera quantità, o la vera misura del tempo, a cui compete, o il luogo preciso dell' Orbita, in cui nel dato tempo la Luna si trova. Se la Luna si movesse intorno alla Terra, senza alcuna irregolarità,

1. Passerebbe Aje proporzionali a' Tempi.

2. Descriverebbe una Elisse, che in uno de' suoi fuochi avrebbe la Terra.

3. L' Elisse, che descriverebbe, sarebbe costante.

4. L' Excentricità della sua Orbita si osserverebbe sempre la stessa.

5. Si vedrebbe continuamente in un piano immobile.

6. L' inclinazione medesima del piano dell' Orbe Lunare alla Eclittica, sarebbe invariabilmente di gradi 5. 1.' 30."

7. I movimenti dell' Apogèo, e de' Nodi rimarrebbero sempre gli stessi.

8. Finalmente sarebbe ancora sempre il medesimo tempo periodico della Luna. Al contrario poi per causa di queste irregolarità,

1. L' Aje descritte in tempi uguali sono disuguali, perchè si muove la Luna con più velocità nelle Sizigie col Sole, che nelle quadrature, quantunque questa velocità sia varia in qualunque Lunazione.

2. L' Orbita della Luna meno curva comparisce nelle Sizigie, più curva poi nelle quadrature, e la Luna è più vicina alla Terra in quelle, che in queste.

3. L' Orbita della Luna è una curva, che si genera dall' Elisse, che gira intorno al fuoco, dove è la Terra, mentre il suo asse maggiore si rivolge con un moto angolare,

ora

ora avanti, ora indietro, e però questa curva si può chiamare un' Elisse, come la Spirale si può chiamare una linea retta, perchè si genera dal punto, che nella retta si muove nel tempo stesso, in cui la medesima retta angolarmente si muove.

4. L' Excentricità dell' Orbita ogni giorno si varia, ed in qualunque Lunazione. E' massima, quando la Luna è nelle Sizigie, ed è minima, se la Luna è nelle quadrature; fatti i confronti di molte Lunazioni fra loro, l' excentricità dell' Orbita della Luna è massima, quando gli Apsidi della Luna occupano le Sizigie, ed è minima, quando sono nelle quadrature, e la Luna, quando in quelle si trova, è lontanissima dalla Terra, ed è tardissima.

5. Si osserva la mobilità del piano, nel quale la Luna descrive la sua Orbita, o derivi questa per la mutazione della Linea de' Nodi, o per la mutazione della sua inclinazione al piano della Eclittica.

6. L' inclinazione dell' Orbe Lunare in una medesima Lunazione è minima, quando la Luna è nelle Sizigie; è massima nelle quadrature, e in diverse Lunazioni paragonate fra loro osserva una legge contraria.

7. I movimenti, che d' ora in ora fanno l' Apogèo, e i Nodi della Luna, si osservano nella reciproca triplicata ragione della distanza della Terra dal Sole, ovvero nella triplicata ragione del Diametro apparente del Sole veduto dalla Terra, e perchè in qualsivoglia Lunazione la linea degli Apsidi per due volte si avanza, quando la Luna è nelle Sizigie, e due volte ritorna addietro, quando la Luna è nelle quadrature, ed il primo moto, mentre l' Apogèo, ed il Perigeo della Luna si trova nelle Sizigie, supera il secondo, quando si trova nelle quadrature; pertanto nel primo caso in tempo di una Lunazione, semplicemente l' Apogèo si avanza, e nel secondo caso ritorna addietro, ed il tempo del primo per essere più lungo del tempo del secondo, fa, che in un' intiero rivolgimento degli Apsidi intorno al Sole, l' Apogèo, ed il Perigèo semplicemente s' inoltrano nel loro moto.

8. La mutazione del tempo periodico della Luna succede, quando la Terra è nell' Afelio, e quando è nel Perielio; impe-

perocchè quello è minimo, e questo è il tempo di tutti gli altri il più lungo, onde il moto medio della Luna è più veloce, se la Luna si trova nell' Afelio, è più ritardato, se si trova nel Perielio, e proporzionalmente questo indugio, e questa prestezza corrisponde all' avvicinarsi, che fa la Luna all' Afelio, o al Perielio. Questo Fenomeno fu la prima volta osservato da Ticone, che lo chiamò *la Variazione della Luna*.

IV. Una Serie di tante irregolarità nel moto della Luna, non può a meno di non rendere molto imbarazzata qualunque operazione, che sia necessaria intraprendersi sopra di questo Pianeta, perciò sono di un grande ajuto quelle Tavole, che gli Astronomi più diligenti colla loro fatica ci hanno preparate, e noi quelle proporremo, che distese il Signor de la Hire, perchè si applichino secondo il bisogno nella soluzione de' Problemi. In queste Tavole sono corrette le irregolarità per il buon' esito delle nostre operazioni.

P R O B L E M A I.

Si vuole in primo luogo trovare il vero luogo della Luna nella sua Orbita in un determinato tempo, per esempio alle ore 6. 49.' 30." del dì 31. Agosto del presente anno MDCCXXXXV.

QUattro Tavole possono abbisognare per la soluzione del detto Problema, che è la seguente. Colle Tavole de' luoghi medj della Luna si prepara prima nel tempo dato il luogo della Luna, si prepara secondariamente il luogo medio dell' Apogèo, ed il secondo sottrato dal primo, rimane l' Anomalìa media per il moto della Luna. Si ricorre ora alle Tavole dell' Equazione del centro, e secondo i suoi titoli si fa coll' Equazione trovata l' addizione, o la sottrazione dal luogo medio della Luna, e similmente si aggiugne, o si leva questa Equazione dall' Anomalia media trovata. Il risultato della prima Operazione darà il luogo della Luna colla sua prima equazione. Il risultato della seconda operazione darà l' Anomalìa colla sua prima correzione; laonde dal luogo della Luna così corretto, levato l' Apogèo del Sole, rimarrà la distanza della Luna dall' Apogèo

gèo del Sole; ficcome dal medefimo luogo della Luna levato il luogo vero del Sole, rimarrà la mifura dello slontanamento della Luna dal Sole.

Difpofte a parte quefte due diftanze della Luna trovate dall' Apogèo del Sole, e dal vero luogo del Sole, con quefte fi cercherà nella terza Tavola, in cui fi ha la correzione della Luna, e del Nodo quello, che fi dovrà prendere, perchè fi aggiunga, o fi levi dal luogo della Luna corretto la prima volta, e dall' Anomalìa preparata colla fua prima correzione, e da quefta operazione rifulterà il luogo della Luna un' altra volta corretto, e l' Anomalìa fimilmente corretta. Ecco trovato il vero luogo, e la vera Anomalìa, fe la Luna è nelle Sizigie, ma fe è fuora di quelle, è un luogo, ed un' Anomalìa, che ha bifogno di nuova correzione in quefta guifa.

Quello, che fi è trovato nella terza Tavola, fi aggiugne, o fi leva dalla diftanza preparata della Luna dal luogo vero del Sole, e fi avrà il luogo della diftanza della Luna dal Sole corretto, che fi noterà da parte affieme colla Anomalìa corretta. La feconda volta poi con quefte mifure fi anderà alla quarta Tavola, nella quale fi vede l' ultima correzzione della Luna, e fi prenderà quello, che occorrerà, da prevalerfene fecondo che ivi è accennato fopra il luogo della Luna corretto la penultima volta, e fopra l' Anomalìa trovata colla feconda correzzione, e ne' rifultati di quefta ultima operazione fi avrà il vero luogo della Luna nella fua Orbita, e la fua vera Anomalìa al dato tempo.

V. Quefte Tavole del moto medio della Luna, dell' Apogèo, de' Nodi, fiffato che l' anno 1700 la Luna foffe lontana dall' Equinozio VI. Segni gradi 3. 32.' 1.", che foffe lontano il fuo Apogèo XI. Segni gradi 6. 59' 40.", e che finalmente il Nodo fi difcoftaffe IV. Segni, gradi 28. 2.' 4." fi danno fotto il Numero XIII. Nella prima di quefte IV. Tavole comparifce la mifura di quel tempo, che impiega la Luna nel defcrivere l' intiera fua Orbita, mentre lo determina il Signor de la Hire in 27. giorni 7. ore 42.' 69.' laonde quella mifura di moto, che prefcrive alla Luna in un mefe di 31. giorni, cioè 48. gr. 28.' 6." è una mifura, che moftra l' avanzamento della Luna in una nuova

ri-

rivoluzione con un moto di 3. giorni 16. ore 17.' 1." Sopra di che è neceffario avvertire, come il tempo affegnato al moto della Luna conftituifce differenti forti di mefi, e differenti forti di giorni. Ora il mefe della Luna fi dice *Periodico*, ora fi chiama *Sinodico*, ed ora porta il nome di mefe *Draconitico*. La mifura ftabilita nell' intervallo di 27. giorni 7. ore 42.' 59." manifefta il mefe Periodico, richiedendofi maggior tempo per il mefe Sinodico, cioè per afpettare, che la Luna partita da una congiunzione col Sole, torni di nuovo a congiugnerfeli, a motivo, che mentre la Luna fi muove nella fua Orbita, in quefto tempo la Terra, e la Luna colla fua Orbita movendofi intorno al Sole fi fono già avanzate quafi per un Segno intiero verfo Oriente, e però è rimafto più Occidentale quel punto, che nell' Orbita della Luna, nel tempo della prima congiunzione, congiugneva la Terra, ed il Sole diametralmente; e la Luna quando arriva a quefto punto, non fi trova per anche in congiunzione col Sole, ma ha da paffare un' altro fpazio, ed in quefto fpazio deve impiegare tutto quel tempo, di cui il mefe Sinodico fupera il mefe Periodico, che confifte intorno a due giorni ore 5. 1.' 4." 2.''' Sicchè dunque il mefe Sinodico comprenderà giorni 29. ore 12. 44' 3." 11.''' il quale intervallo di tempo fi ritroverà, fe ridotto in minimi fcrupoli l' intervallo paffato fra due Ecliffi Lunari, fi dividerà il rifultato per il numero delle Lunazioni in quefto mentre compite, giacchè il Quoziente di quefta divifione darà il numero predetto, e manifefterà il moto della Luna in lontananza dal Sole, che tale lo moftra il mefe Sinodico, come il mefe Periodico moftra il moto della Luna in Longitudine.

Il mefe Dracontico comprende il tempo, che impiega la Luna da che partì dal Nodo Afcendente per ritornare nel medefimo, che per averlo bafta, che al moto medio diurno della Luna fi aggiunga il moto medio diurno del Nodo, che in quefta fomma fi vedrà il moto di Latitudine, cioè la mifura del Mefe Dracontico, di poi colla regola di proporzione fi troverà quanti giorni dovrà impiegare la Luna per compire 360. gradi, cioè a dire, perchè ritorni al capo del Dragone, nel qual luogo gli Aftronomi

hanno

anno posto il Nodo Ascendente della Luna, che è stato causa del nuovo nome dato a questo terzo Mese, che si distingue per il moto della Luna. Il Nodo Descendente è nella Coda del Drago, e dell' uno, e dell' altro punto questo è il segno ☊, ☋. Si da anche un quarto mese al moto della Luna, e si chiama Mese *Anomalistico*, che contiene quello spazio di tempo, in cui partita la Luna dall' Apogèo ritorna al medesimo col suo moto, che è chiamato moto di Anomalìa, e si trova questo spazio di tempo con sottrarre dal moto diurno della Luna il moto diurno dell' Apogèo, di poi con ordinare la stessa regola di proporzione per conoscere in quanti giorni passerà la Luna tutti i 360. gradi, se tanti ne ha passati in un giorno.

2. La II. Tavola prescrive le misure dell' Equazione del centro della Luna, e per mezzo di questa Tavola dal dato tempo, in cui la Luna si ritrovava nel Apogèo, si trova l' angolo, con cui la Luna veduta dalla Terra si discosta dall' Apogèo. Già il moto, che ella fa, è tale, che li spazi, i quali descrive sono proporzionali a' tempi, prescindendo da qualunque inegualità, che possa alterare questa legge costante nel moto de' Pianeti: dunque data l' Orbita Elittica, per la quale la Luna si muove, nella stessa maniera si trova il suo vero luogo, veduta dalla Terra, come si trova il luogo vero di qualunque altro Pianeta primario veduto dal Sole, e per questo effetto ad ogni dato qualunque grado della sua Anomalìa media si dispone nella Tavola l' Equazione del centro, che si aggiugne dall' Apogèo, al Perigèo, e si defalca dal Perigèo all' Apogèo. Presuppone certamente questa Tavola, che l' excentricità dell' Orbita sia costante, ma perchè realmente non è come abbiamo osservato, non per questo ad ogni mutazione, d' excentricità si fa una nuova Tavola d' Equazione del centro della Luna; ma in quella, che è fatta, l' Autore ha tenuto questa regola di porgere una Equazione proporzionale fra l' Equazione maggiore, e minore, e si è attenuto ad una excentricità conveniente fra l' excentricità dell' Orbita, e massima, e minima.

3. Non avendo potuto questa seconda Tavola correggere la media Anomalìa, pensò l' Autore della medesima a

preparare una terza Tavola, che per l'effetto, che doveva produrre, la chiamò *Tavola della correzione della Luna, e del Nodo*, mentre applicata secondo i titoli, che in essa si leggono, viene a correggere il luogo della Luna, e l'Anomalia nelle Sizigie. Si notano in queste Tavole alla destra, ed alla sinistra tutti i Segni dello Zodiaco colla divisione de' loro gradi a cinque a cinque, per denotare la distanza della Luna dall' Apogèo del Sole, poi sopra, e sotto ciascuna delle seguenti colonne si osservano particolari numeri, i quali rilevano la somma de' gradi, che si contano nella distanza della Luna dal Sole; onde gli uni, e gli altri si hanno da avvertire per scoprire in qual colonna della Tavola si ha da cercare la correzione. Per esempio la distanza della Luna dal Sole conta 210. gradi, si vuol sapere, in qual colonna della Tavola si ha da trovare la correzione di questa distanza; si dice, che si hanno da determinare prima le parti della distanza della Luna dall' Apogeo del Sole, per esempio il IV. Segno con dieci gradi, poi guardando in quella colonna, dove al fine di essa si trova il 210. si salirà per questa colonna fino a tanto, che si arrivi al pari de' dieci gradi, che sono sopra il IV. Segno, e si troverà 9. 55. e questo numero, posto in opera secondo che prescrive la Tavola, somministra la correzione della distanza della Luna, e della Anomalìa secondo il bisogno. Ne' primi VI. Segni della distanza della Luna dall' Apogèo del Sole si scende per la Tavola con questa osservazione, che la correzione trovata ne' primi tre Segni si aggiugne, tanto al luogo della Luna, quanto all' Anomalìa, negli altri tre poi si leva dall' uno, e dall' altro. Ne VI. ultimi Segni si sale per la Tavola, e con ordine contrario si leva, e si aggiugne la correzione trovata al luogo della Luna, e all' Anomalìa preparata.

4. Il luogo della Luna così trovato, sodisfà, se la Luna si trova nelle Sizigie, ma perchè non sempre si può operare quando ella si trova in questo punto, però vi è stato bisogno di preparare un' altra Tavola di correzione per quel tempo, e questa Tavola è quella, che abbiamo registrata nel IV. luogo: siccome non si può adoprare la terza, se non è a nostra notizia la distanza della Luna dall' Apogèo del

del Sole, e la distanza della Luna dal Sole, così per servirci di questa IV. Tavola è necessario avere in pronto la distanza della Luna dal Sole, e l' Anomalìa similmente corretta. Diversi sono gli ordini delle colonne, che la compongono, nella prima, e nell' ultima sono notati i XII. Segni, ne' quali si prende l' Anomalìa corretta alla fronte della Tavola; siccome a' piedi della medesima si notano pure i Segni, ne' quali si suppone determinata la distanza della Luna dal Sole corretta; nella prima, ed ultima Linea Orizontale compariscono distribuiti i gradi di questi Segni, ne quali si può esprimere la distanza, e finalmente in ogni colonna si veggono quali gradi, e quali minuti primi si hanno da prendere per fare questa ultima correzione. Le Lettere S, A, che sono sparse per l' istesse colonne, significano, che tutte le misure, le quali vediamo sotto queste lettere, scendendo, o salendo noi per la Tavola, si hanno da sottrarre, o da aggiugnere al luogo corretto della Luna, ed alla corretta Anomalìa. Sia dunque per ragione d' esempio l' Anomalìa corretta la seguente: Segno II. gradi 10. e la distanza della Luna corretta dal Sole, Segno IV. gr. 15. si troverà nell' ultima colonna a mano destra il Segno II. ed il 10.^{mo} gr. di questo Segno, e si vedrà a' piedi della Tavola il Segno, IV. e nella ultima linea Orizontale il grado 15mo di questo Segno, pertanto salendosi per questa colonna sopra il 15. fino a tanto, che si sia arrivato alla dirittura del decimo grado del II. Segno dell' Anomalìa, si prenderà da questo luogo il numero, che si trova gr. 1. 20.$^{'}$, il quale, perchè si sale nella Tavola, si dovrà adoprare secondo la Lettera S, che vuol dire, che si sottrerà tanto dal luogo corretto della Luna, quanto dalla Anomalìa corretta, e ciò fatto sarà trovato il vero luogo della Luna nella sua Orbita pel dato tempo, e la sua Anomalìa. Con altre maniere si potrebbe anco riuscire nella soluzione di questo Problema; questa però descritta sembra la più spedita, e la più breve, dunque in pratica si può seguire con eguale riuscimento, che in qualunque altra.

PROBLEMA II.

Si cerca al dato tempo il vero luogo del Nodo Ascendente della Luna.

DEcide la soluzione del presente Problema, come di tutti gli altri, la correzione, che si ha da fare del dato tempo colle sue regole, la quale fatta che sia col mezzo della I. Tavola delle già descritte si mettono all' ordine pel corretto tempo i moti medj del Nodo ascendente. In secondo luogo la somma di questi moti medj si deve sottrarre dall' Epoca stabilita pel moto medio dello stesso Nodo ascendente nell' anno 1700., e quello, che avanza, esprime nel dato tempo il moto medio del Nodo. Col mezzo della III. Tavola si ha da trovare la correzione della Luna, e del Nodo, acciocchè adoprata secondo i titoli, che l' accompagnano, si manifesti nel risultato della Operazione il luogo medio, e la Longitudine del Nodo corretta, che sarà tale, quale nelle Sizigie. Fuori poi di questi punti si farà un altra correzione in tal modo; si prenderà la distanza del vero luogo della Luna dal Sole, che si avrà, se dopo trovata l' ultima Equazione della Luna nella IV. Tavola, questa l' aggiugneremo, e la sottraremo nel modo, che occorrerà, dalla distanza corretta della Luna dal Sole, e con essa riscontreremo nella Tavola, che si aggiugne sotto il precedente numero, l' Equazione del Nodo per applicarla, secondo che la medesima Tavola prescriverà, al luogo corretto del Nodo, e con ciò rimarrà scoperto il vero luogo del Nodo Ascendente nel dato tempo. L' irregolarità nel moto della Linea de' Nodi si fa in antecedenza, e descrive un circolo, che lo termina nello spazio di quasi 19. anni, dopo il qual tempo l' uno, e l' altro Nodo scostatosi da qualche punto della Eclittica vi ritorna, cioè si vede dalla Terra nel medesimo grado della Eclittica, sotto del quale vedevasi già per l' avanti. Le differenti misure assegnate per la loro Equazione, mostrano abbastanza, che le velocità, colle quali si muovono, non sono costanti, e che però dove nelle Sizigie stanno affatto immobili, quando sono in aspetto quadrato col Sole, velocissimamente son mossi.

PRO-

PROBLEMA III.

Trovare la vera Latitudine della Luna al dato tempo.

SE si fa la sottrazione del vero luogo del Nodo dal vero luogo della Luna, lascia per avanzo l' Argomento di Latitudine necessarissimo per la soluzione del presente Problema, che si ha subito coll' uso della Tavola VI. posta sotto il medesimo Numero. Stabilita pertanto questa Tavola, si prenderà da essa, secondo i gradi dell' Argomento di Latitudine preparato, la Latitudine semplice col numero, che esprime quello, che ha di più; per questo eccesso si dovrà moltiplicare il numero de' scrupoli proporzionali trovati nel Problema II. poi il risultato si aggiugnerà alla Latitudine semplice, e si avrà la Latitudine vera della Luna Boreale ne' primi VI. Segni, e Australe ne' seguenti.

PROBLEMA IV.

Ridurre alla Eclittica il vero luogo della Luna.

SUbito, che si è trovato l' argomento di Latitudine, come si trovò nel III. Problema, con questo riscontreremo nella Tavola VII. la riduzione del luogo della Luna alla Eclittica, e questa aggiunta, o levata, come si dice nella stessa Tavola dal vero luogo della Luna, trovato nel primo Problema, nel risultato della operazione si avrà il vero luogo della Luna ridotto alla Eclittica.

Si può ridurre anche alla Eclittica il moto orario finto della Luna, quando bisogni per trovare il vero Novilunio, o Plenilunio, perche trovata l' Anomalìa vera della Luna per il primo Problema, si guardi nella tavola, che si darà al suo luogo, il moto orario finto, che a questa compete, che si riduce alla Eclittica, levati sempre da essa 8." Anche il moto orario vero della Luna si riduce al moto apparente, se si prenda la differenza fra l' orario vero della Luna, ed il moto orario del Sole, (che si chiama moto orario della Luna dal Sole,) e secondo questo ci regoliamo

poi

poi nel calcolo degli Eclissi. Si trova il moto orario vero della Luna, e del Sole al dato tempo, se al dato tempo medio, ed al giorno, che prossimamente lo precede, si prendano i luoghi veri del Sole, e della Luna, e l'uno si sottragga dall' altro, acciocchè gli avanzi divisi per 24. lascino i quozienti per la misura del moto orario del Sole, e della Luna, ma giacchè tali misure si trovano preparate nella Tavola VIII. però col ricorrere opportunamente a quella ci risparmiamo la fatica del calcolo, che richiederebbe tutta l'operazione.

PROBLEMA V.

Determinare il tempo della Media Congiunzione, o Opposizione del Sole, e della Luna, che prossimamente è per seguire nella data Epoca.

DUe sorti di congiunzioni si affermano della Luna, e del Sole; una *Media*, e l'altra *Vera*. Allora la congiunzione si dice Media, quando il luogo medio del Sole è l'istesso nella Eclittica col luogo medio della Luna, e la congiunzione si dice Vera, quando il vero luogo del Sole è l'istesso col luogo vero della Luna corretto, e ridotto alla Eclittica. Si danno ancora due sorti di opposizioni, *Media*, e *Vera*, ed è la prima, quando il luogo medio del Sole si oppone al luogo medio della Luna, come si verifica la seconda, quando il luogo vero del Sole si oppone al luogo vero della Luna. Ciò presupposto si viene alla soluzione del Problema con cercare nella I. Tavola la distanza media della Luna dal Sole nel dato tempo apparente ridotto al medio, la quale se non si trova, ovvero se si trova di VI. Segni, la congiunzione, o l'opposizione cercata, succederà per l'appunto in quel tempo. Se la distanza media della Luna dal Sole non si trova corrispondere a VI. Segni, si noti la differenza, e poi nella stessa Tavola si cerchi quanti giorni, quante ore corrispondono a questa differenza, cioè per passare quella misura espressa in questa differenza, mentre questo tempo trovato, aggiunto al dato produrrà il tempo della media Sizigia cercata. Che se trovato il tempo

po di questa si volessero trovare i tempi per le altre molte; al tempo soprá trovato si aggiunga il tempo di una intiera rivoluzione della Luna, che si determinerà il tempo della Sizigia prossima alla prima trovata, e quante volte si aggiugneranno i tempi delle intiere rivoluzioni, altri tanti tempi risulteranno per altre nuove Sizigie.

PROBLEMA VI.

Stabilito il tempo della Media Sizigia, trovare nel dato tempo quando abbia da seguire la Vera.

Richiede questo Problema tutte le preparazioni seguenti. Si prepara

I. La correzione del tempo.
II. Il vero luogo del Sole.
III. L' Anomalìa vera del medesimo.
IV. Il luogo della Luna corretto nella sua Orbita.
V. Il luogo della Luna ridotto alla Eclittica.
VI. L' Anomalìa della Luna corretta.
VII. Il moto Orario del Sole.
VIII. Il moto Orario della Luna finto, che si ridurrà alla Eclittica sottraendo 8."

Preparate tutte queste cose si ordina una regola di proporzione, di cui il primo termine proporzionale è il Logaritmo della differenza, cangiata in minuti secondi, del moto orario della Luna finto, ridotto alla Eclittica, dal moto orario del Sole. Il secondo proporzionale è il Logaritmo di 3600." sempre fermo. Il terzo proporzionale è il Logaritmo della distanza fra il Sole, e la Luna ridotta. Il quarto proporzionale, che risulterà sarà un Logaritmo, di cui si dovrà prendere il proprio numero, che gli corrisponde, che esprimerà una somma di minuti secondi da levarsi, o da aggiugnersi al tempo proposto, perchè si formi il tempo ridotto completo, e medio. Si leveranno, se il luogo del Sole, o il suo opposto seguirà la Luna secondo l' ordine de' Segni. Si aggiungneranno, se il luogo del Sole, o l' opposto luogo precederà il luogo della Luna ridotto. Dal risultato di questa operazione si potrà vedere, se il tempo trovato superi il tempo dato di cinque minuti pri-

mi

mi, o nò; se non lo supera, il tempo trovato è quello, che si vuole; se poi lo supera di 5.' deve riprendersi l' operazione da continuarsi fino a tanto che non si trova questa differenza minore di 5.' in caso dunqe, che si abbia da continuare, ecco qual' ordine si deve tenere.

Al tempo della vera Sizigia trovata colla precedente operazione si trovino coll' ordine di sopra fissato le sette rimanenti cose, cominciando dal luogo vero del Sole: questo trovato, si ordina l' istessa regola di proporzione, che sodisfarà alla nostra richiesta, e quando non sodisfacesse, si ripeterebbe tante volte l' operazione, che finalmente riuscirebbe di trovare la differenza minore di 5.'. Se dopo questo ritrovamento si vuol determinare il punto della Eclittica, nel quale accadono le Sizigie, o le congiunzioni, e opposizioni del Sole, e della Luna, si deve aggiugnere nelle congiunzioni, e levare nelle opposizioni al luogo vero del Sole quella parte proporzionale del moto Orario del Sole, che conviene a 4." ovvero si deve aggiungnere, o levare al luogo vero del Sole quel numero di minuti secondi del moto Orario del Sole, che conviene al tempo aggiunto, o sottratto nella principale operazione.

PROBLEMA VII.

Nel dato tempo trovare l' Epatta Media della Luna.

Preparato il tempo con quelle correzioni, che si hanno da fare, con questo tempo si prende la Tavola dell' Epatte per avere tutte le misure, che gli convengono; alla somma di queste misure si aggiugne il tempo dato, dal risultato si leva una intiera rivoluzione della Luna, e quello, che rimane, è l' Età della Luna nel tempo richiesto. Se al tempo corretto si aggiugne la differenza, che corre fra una rivoluzione intiera, e la media età della Luna, cioè si aggiungano 2. ore 51.' 15." si vedrà il tempo del medio Novilunio. Se poi la stessa differenza si aggiugnerà al tempo apparente dato, comparirà il tempo apparente del medio Novilunio. Se si vuol sapere il primo Plenilunio seguente, o il Plenilunio precedente, l' operazione è l' istessa con quel-

la

la che trova l' Età media della Luna; solo si prende per 1700. questa Epoca 6. 18. 43. 33. come si vede nelle Tavola delle Epatte sotto il Numero XIV.

VI. Osservate fin quì tutte le irregolarità, che si incontrano nel considerare i varj movimenti della Luna, rimane, che ora si accenni quale è quel moto, che nella medesima si possa chiamare regolare. Il solo moto equabile della Luna è quello, con cui si rivolge la Luna intorno al propio asse; Fenomeno, che gli antichi non conobbero, e che passarono molti de' moderni Astronomi sotto silenzio, e che pure serve maravigliosamente, perchè con esso si possa render ragione del differente movimento di quelle macchie, che con molta varietà ogni giorno nella Luna appariscono. Il tempo, che ella pone raggirandosi intorno a se stessa, corrisponde esattamente al tempo, che impiega nel muoversi nella sua Orbita propria, onde poi ne deriva, che quasi la medesima sua faccia sempre mostri alla Terra, e che da questa equabilità di nuovo si prenda argomento di una nuova inegualità in apparenza, quale è quella, che ci fa vedere dalla Terra la Luna ravvolta intorno al suo asse librarsi, ora dall' Oriente verso l' Occaso, ora dall' Occaso verso l' Oriente, alle volte con un' occultamento di alcune parti, che prima ci comparivano, altre con lo scoprimento di quelle, che prima ci si nascosero. Questo moto, che volgarmente vien detto *Librazione della Luna* contribuisce molto a produrre l' altro moto, che fa la Luna per il perimetro della sua Orbita Elittica, giacchè movendosi la Luna per questa curva, nel di cui fuoco si trova la Terra, e movendosi intorno al suo asse equabilmente, cioè con qualunque suo dato Meridiano descrivendo angoli proporzionali a i tempi, il piano di questo Meridiano non può sempre passare per la Terra, come sempre vi passerebbe, se in vece di una Elittica, descrivesse col suo moto proprio una curva circolare.

Sia nella figura 24. A B C, l' Orbita che descrive la Luna intorno alla Terra collocata nel punto T. Si trovi la Luna in A, ed abbia il Meridiano D E, che prolungato passi per la Terra, movendosi la Luna in un circolo, il suo Meridiano si manterrebbe sempre parallelo a se stesso,

e quando la Luna fosse arrivata al luogo B, il suo Meridiano sarebbe F G parallelo ad E D, ma perchè la Luna intorno al suo asse si muove con moto equabile, e descrive col Meridiano angoli proporzionali a' tempi, e in tutto il tempo del suo moto descrive quattro angoli retti; il Meridiano E D muta luogo, e si trova nella positura di *b i* nella qual positura forma un' angolo G B i, che sta ad un retto, come il tempo, che impiegò la Luna nel muoversi per l' arco A B, sta alla quarta parte del tempo periodico, e perchè questi tempi stanno fra loro, come sta l' Aja A T B all' Aja A K B, che è la quarta parte della Elisse, però l' angolo G B i avrà la medesima ragione all' angolo retto, che hanno queste Aje fra loro, cioè l' angolo G B i, sarà maggiore dell' angolo retto, ma l' angolo G B T è acuto, dunque l' angolo G B i sarà maggiore dell' angolo G B T, però il Meridiano E A, il di cui piano, quando la Luna era in A passava per la Terra, arrivata la Luna in B, non ha più la sua direzione verso la Terra; che però veduto dalla Terra l' Emisfero della Luna in B, si ha da vedere in qualche cosa diverso dall' Emisfero, che si vedeva dalla Terra in A, e quelle parti, che sono di là da G, prima non vedute, ora si hanno da vedere, fintantochè arrivando la Luna nel Perigèo C ritorni il Meridiano al suo luogo, e mostri quella faccia, che mostrava alla Terra, quando era in A. Di quì dunque apparisce, che la Librazione della Luna si corregge due volte in ogni sua rivoluzione periodica, cioè quando ella si trova nell'Apogèo A, e quando si trova nel Perigèo C.

§ VI.

Calcolo degli Eclissi Solari, e Lunari.

I. QUalche cosa di più di quello, che in altro luogo abbiamo detto a proposito della natura degli Eclissi tanto Lunari, che Solari, dobbiamo quì ora esporre per l' intelligenza di una materia, che egregiamente dimostra la maraviglios a acccortezza dell' intendimento umano, e la forte sua perspicacia nello spiegare quanto intorno ad essi acca-

cade di singolare, e nel predire con sicurezza quei tempi, nei quali hanno indubitamente a succedere. Ogni corpo in Iposteli sferico, che si pone avanti del Sole deve ricevere i di lui raggi, o perchè, se è lucido, e trasparente gli rifranga verso di un' altro, o perchè, se è opaco, gli rifletta contro del Sole istesso, e di se tramandi in altra parte la propria ombra, tanto più intensa, quanto maggior copia di luce riceve, e da se tanto lontana, quanto il corpo che lo illumina (se a lui è uguale di mole) è capace di diffondere i suoi splendori. Se accade dunque in questo mentre, che un' altro corpo arrivi a passare pel mezzo di una tale ombra, deve subito rimanere anche esso oscurato, se riceveva per l' avanti la luce del Sole, che non prima riacquisterà, che non si liberi dalla perniciosa ombra, e per tutto questo tempo dovrà chiamarsi eclissato. Ad un tale accidente è soggetta ora la Luna, ora la Terra per un vicendevole intramezzamento fra loro stesse, ed il Sole; e ben si vede, che ne l' una, ne l' altra è uguale al Sole, se l' ombre, che esse tramandano, non arrivano ad oscurarci gli altri Pianeti. Onde di queste ombre Conica ha da essere la figura, e fatto fra loro due il confronto, minore della Terra ha da essere la Luna, se l' ombra di quella, questa interamente ci oscura, e l' ombra della Luna ad una sola parte di Terra impedisce la luce, mentre intanto le altre parti, che stanno d' intorno a quella rimasta oscurata, godono qualche poco di luce, più, o meno secondo che, o sono più vicine, o da quella ombra più si allontanano. Perchè non in ogni congiunzione della Luna rimanga eclissata la Terra, e non in ogni sua opposizione rimanga eclissata la Luna, deriva dal piano dell' Orbita lunare, che non concorda col piano della Eclittica, ma si segano questi due piani con una retta, che passa per il centro della Terra, e la loro inclinazione fa un' angolo, che ha per misura intorno a 5. gradi. Una estremità di quella linea retta, che sega i due Piani, si chiama Capo del Dragone, l' altra estremità si chiama la Coda, e solo, quando la Luna si trova in queste due estremità, ella si vede nella Eclittica, essendo nel resto del tempo sempre fuori di essa, e tal deviamento si misura per un' angolo, col quale la retta, che congiunge il centro della Luna, e l' occhio, si pie-

ga al Piano della Eclittica. La distanza della Luna dalla Eclittica, quale dalla Terra è veduta, si chiama la *vera Latitudine della Luna*, a differenza della Latitudine, chiamata, ora *Semplice*, ed ora *Menstrua*; quella si misura dall' argomento della Latitudine, e dell' angolo, sotto del quale si piega nelle Congiunzioni l' Orbita della Luna al piano della Eclittica, questa si dice l' arco, che è tramezzo al luogo vero della Luna, e qualunque altro piano inclinato con un' angolo fisso di 5. gradi al piano della Eclittica nella linea de' Nodi, è perpendicolare a questo medesimo piano.

II. Si può determinare la lunghezza del Cono ombroso sì della Terra, che della Luna in questa maniera. Si determina il Cono ombroso della Terra, con trovare prima di ogni altra cosa nel dato tempo la distanza della Luna dalla Terra, e la differenza del semidiametro del Sole dal semidiametro della Terra: trovate queste misure, si multiplica per la metà del Semidiametro della Terra la distanza stabilita, ed il resultato si parte per il Semidiametro del Sole, e nel quoziente si ha la lunghezza del Cono ombroso della Terra, la quale dovrà scemare ogni volta che si sminuisca la distanza; giacchè sempre l' una mantiene all' altra la ragione, che ha la differenza dal Semidiametro del Sole alla metà del Semidiametro del Corpo opaco. Che per tanto, se si prenda il Semidiametro del Sole 152. è 1. il Semidiametro della Terra, la differenza sarà 151. La distanza del centro del Sole dal centro della Terra non è in tutti i tempi costante. Suppongasi dunque per esempio, che la massima distanza contenga Semidiametri terrestri 34996. si troverà la lunghezza del Cono ombroso contenere quasi 232. Semidiametri della Terra, come se fosse stata presa la distanza minima 33759 la lunghezza del Cono si sarebbe trovata di 223. Semidiametri della Terra. Quello, che in queste misure si ha da avvertire suol' essere, che la lunghezza del Cono ombroso si prende dal centro della Terra fino alla sua estremità, cioè nella figura 25. Tav. III. dal punto F fino al punto G, quando realmente dovrebbe prendersi dal punto G fino al punto R; per la qualcosa è necessario avvertire quanto possa essere la differenza R F, perchè se questa fosse assai piccola, anche potrebbe non curarsi, ma es-

essendo poi di qualche considerazione, è dovere, che questa non si trascuri, ma si cerchi quello, che si ha da levare dal primo computo della lunghezza dell' ombra, per trovare la giusta misura della medesima.

III Dalla Linea O Q si tagli la porzione O P uguale alla retta S F, e dal punto F al punto P si tiri la retta F P, che sarà parallela alla retta O S per essere fra loro parallele le rette O P, S F. Inoltre perchè è proprietà di due Sfere una luminosa, e l' altra opaca, che i raggi estremi O S, T V tocchino l' una, e l' altra, e similmente, perchè è proprietà delle Tangenti de' Circoli di essere perpendicolari a' raggi loro, perciò le rette O P Q, S F saranno perpendicolari alle rette O S, P F, e quello che importa il triangolo F P Q sarà rettangolo in P, e l' arco S H sarà la quarta parte del circolo S H I V, e l' arco H I sarà l' eccesso sopra il quadrante dell' arco S I. Per avere la misura di questo eccesso serve il misurare l' angolo P F Q nel triangolo rettangolo F P Q, nel quale, oltre l' angolo retto, è noto il lato P Q perchè è la differenza del diametro del Sole sopra il diametro della Terra S F, ed il lato Q F distanza del centro del Sole Q dal centro della Terra F; dunque se diremo, come l' Ipotenusa F Q stà al seno tutto, così il lato P Q stà ad un' altro; questo quarto numero proporzionale sarà un seno, che riscontrato nelle Tavole de' seni darà l' angolo P F Q, cioè la misura dell' arco H I, che aggiunto al quadrante S H lascierà in ciò che rimane per compimento al semicircolo la misura dell' arco E S, ovvero dell' angolo S F R: pertanto nel triangolo S R F rettangolo in R sono noti tutti tre gli angoli, come pure è nota la retta S F Semidiametro della Terra, dunque il lato F R si troverà, facendosi come il seno tutto alla Ipotenusa S F, così il seno dell' angolo R S F al lato F R, che si cerca, e questo trovato si leverà dalla lunghezza preparata nel Cono Ombroso F G, che rimarrà la vera lunghezza dell' Ombra Conica nella retta R G asse del Cono Ombroso.

IV. Conosciuto l' asse del Cono Ombroso della Terra, si determina facilmente l' altezza dell' asse del Cono Ombroso della Luna, perchè per la loro similitudine; il Diame-

metro della Terra, stà al Diametro della Luna, come il Cono Ombroso della Terra sta al Cono Ombroso della Luna; ma il primo diametro stà al secondo come il 121. al 33. giusta l' opinione del Signor de la Hire, o come il 100. al 28. ovvero come il 10000. al 266. secondo il sentimento degli altri; dunque per la regola di proporzione si avrà la misura dell' altezza del Cono Ombroso della Luna, che non passerà mai i 60. Semidiametri della Terra, e perciò essendo la Luna nella media distanza dalla Terra, non più lontana di 60. Semidiametri, incorrerà la Terra nella ombra della Luna, ma se sarà maggiore di 60. la sua distanza, non potrà mai la Terra trovarsi dentro quest' Ombra, ed intanto dalla altezza dell' Ombra Conica della Luna si rende noto se il Sole, o per dir meglio la Terra, abbia da soggiacere alla Eclisse, come pure l' altezza del Cono ombroso della Terra manifesta, se abbia da succedere l' Eclisse della Luna. Misurate le altezze di questi Coni ombrosi si possono pure trovare le misure de' Semidiametri di queste ombre. Si concepisca, che la Terra seghi il Cono ombroso della Luna, la retta R T (figura 26.) sarà la misura del Cono ombroso della Luna, e l' angolo R L T sotto del quale apparisce il Semidiametro dell' ombra veduto dalla Luna è uguale alla differenza de' Semidiametri apparenti del Sole, e della Luna osservati dalla Terra, imperocchè l' angolo L R I misura del Semidiametro apparente della Luna I L è uguale a due interni angoli R L H, R H L: laonde l' angolo R L H, ovvero R L T Semidiametro apparente dell' ombra è uguale all' angolo L R I, meno l' angolo R H L, cioè al Semidiametro apparente della Luna, meno il Semidiametro apparente del Sole misurato dall' angolo G T L, supposto L centro del Sole, che per la similitudine de' triangoli G L T, G L H è uguale all' angolo G H L, ovvero L H I.

V. Per avere la misura del Diametro dell' ombra della Terra di cui L sia il centro si deve prima trovare la misura dell' angolo I H L metà dell' angolo del Cono ombroso, che nella antecedente figura si può trovare, cercando prima la misura del lato S R, che risulta dalla costruzione del triangolo S R F, e poi facendo come il lato G R

an-

antecedentemente noto all' altro lato S R, così il seno tutto alla tangene dell' angolo S G R opposto al lato S R; si deve notare in secondo luogo la misura dell' asse del Cono ombroso F G, ovvero L H, e la misura della retta L F distanza della Luna dal centro della Terra L la quale trovata, si fa egualmente la misura della retta F H, e perchè l' angolo R H T è anche la misura del Semidiametro apparente del Sole, e gli angoli, sotto de' quali il medesimo oggetto si vede, sono reciprocamente, come le distanze, dalle quali si vede l' oggetto, però se si farà come L T ad H T, così l' angolo R H T noto ad un' altro R L T, questo si troverà, e con esso, la misura di R T Semidiametro dell' ombra della Terra, ovvero di R E Diametro intiero.

VI Si può egualmente trovare la stessa misura, se conosciuto il diametro della Terra I L, e l' altezza della Luna I K si trova l' angolo I K L, che corrisponde alla misura del Semidiametro apparente della Terra veduto dalla Luna, e che si vuol chiamare *Parallasse Orizontale della Luna* per essere a quello uguale, mentre nel triangolo L H R sono i due angoli H, L uguali all' angolo esterno I K L, dunque tolto l' angolo H, l' angolo L, che rimarrà, cioè l' angolo R L T manifesterà l' apparente Semidiametro dell' ombra. Le misure di questi Semidiametri, che corrispondono alle parallassi orizontali si trovano nella Tavola posta sotto il Numero XV. per li diversi gradi dell' altezza della Luna sopra l' Orizonte; che se l' altezza data è tale, che non si ritrovi nella Tavola, col prendere le parti proporzionali, si può preparare anche per questo caso la misura, che occorrerà, se farà di bisogno, che ci approfittiamo del comodo, che porta la descritta Tavola: nel servirsene, guarderemo in qual colonna si trovi la Parallasse data, poi osservando i gradi dell' altezza della Luna similmente dati, a dirimpetto nella precedente trovata colonna si leggerà la Parallasse che si dovrà prendere. Per esempio è data la Parallasse di 59' 16." e sono dati 70. gr. di altezza, si dimanda la Parallasse, che a queste misure conviene. Si guarda dove si trova nella Tavola la data Parallasse, e si vede nella VIII. colonna, dentro la quale a di-

dirimpetto al 70. si legge 20.' 17." sicchè questa misura sarà la Parallasse: cercata d' una tal regola ci serviremo in tutti gli altri casi particolari, quando occorreranno.

VII. Quello che ora preme è determinare il tempo, in cui la Luna dovrà entrare nell' ombra della Terra, la qual cosa riesce qualche volta possibile, ed altra volta necessaria. Tutta l' importanza in due cose consiste, prima nel conoscere la Latitudine della Luna, cioè la sua distanza dalla Eclittica nel momento del Plenilunio, che poco è differente dalla minima distanza della Luna. Secondariamente bisogna conoscere il Semidiametro della Luna, ed il Semidiametro dell' ombra, se la somma di questi due Semidiametri sarà minore della Latitdine della Luna, in questo caso non sara mai possibile l' Eclisse della Luna. Fuori di questo caso diventerà o necessario o possibile. Necessario si dirà se la Latitudine sarà minore della differenza, che corre fra i due Semidiametri, e si chiamerà l' Eclisse *Totale*, come sarà *Parziale* se la Latitudine sarà minore della somma de due Semidiametri, e finalmente se la Latitudine sarà uguale a questa somma, l' estremità della Luna toccherà l' ombra, ma non rimarrà niente oscurata. È però di necessità, che nel tempo del Plenilunio la distanza della Luna dal Nodo sia minore di gradi 12. 34.' Se ha da accadere l' Eclisse, perchè se è maggiore, non è possibile, che succeda. Imperocchè supponghiamo, che per l' appunto la Luna tocchi l' ombra della Terra, come si è detto nell' ultimo caso, si fa vedere, che essendo in questo luogo la Luna è per l' appunto lontana dal Nodo in 12. gradi 34.' dunque se perchè succeda l' Eclisse è necessario che si immerga nell' ombra, sarà altresì, che la distanza sia minore di gradi 12. è 34.' Si faccia L N (figura 27.) la distanza della Luna dal Nodo, e l' arco del Zodiaco S N, e la Latitudine della Luna nel tempo del Plenilunio S L; è manifesto, che essendo l' angolo L N S l' inclinazione dell' orbita della Luna alla Eclittica, non numera più di 5. gradi; siccome la Latitudine L S conta soli 66; dunque con queste notizie, che abbiamo dell' angolo N, dell' angolo S, che è retto, e della distanza L S, se si ha da trovare la misura di S N, cioè la distanza del punto della Eclittica, sotto

to di cui comparisce il Sole dal Nodo, questa si trova, che contiene 754.' cioè 12. gradi è 34.' fuori del qual termine si rende impossibile l'Eclisse: che se la Latitudine LS non numerasse 66.' ma soli in circa 59.', colle altre notizie si troverebbe di nuovo la misura della distanza della Luna dal Nodo, che è quel termine, dentro del quale necessariamente la Luna patisce l'Eclisse.

VIII. Siccome anche l'Eclisse Solare accade, quando la Latitudine della Luna veduta dalla Terra è minore della somma de' Semidiametri apparenti del Sole, e della Luna; per questo la regola data quì sopra per fissare i termini dell' Eclisse Lunare, si adatta benissimo al bisogno di dovere stabilire i termini dell'Eclisse Solare; Vi è solo della differenza nella maniera di preparare la Latitudine, e ciò dipende, perchè la Luna ha la parallasse di Latitudine, che è sensibile: laonde si prepara la Latitudine vera con unire insieme i Semidiametri apparenti della Luna, e del Sole, e con aggiugnere a questa somma la massima Parallasse di Latitudine, se la Latitudine è Boreale, o con levare dalla somma la massima Parallasse se la Latitudine è Australe; e subito che questo si è fatto, si seguita l' operazione, come nel caso antecedente, e si trova che in 18. gradi in circa di allontanamento dal Nodo, si rende possibile l' Eclisse del Sole, come si rende necessario se 17. gradi in circa si allontani. Non si determina la precisa misura dell' allontanamento dal Nodo perchè dipende dalla misura, che danno gli Astronomi a' Semidiametri del Sole, e della Luna, nella quale non convengono. Il Signor de la Hire dà al Semidiametro apparente del Sole 16.' 34." al Semidiametro apparente della Luna 15.' 54." Non tutta in un tempo arriva la Luna ad immergersi nell' ombra della Terra quando è per patire l' Eclisse, ma lo fa lentamente parte per parte, e di queste parti si assegnano le proprie misure, che si determinano nel diametro della Luna sotto il nome di *Scrupolo*, e di *Digiti*, dividendosi tutto questo diametro in XII. digiti, come altrove abbiamo detto, e ciascheduno di questi in minuti 60.

IX. La stessa Orbita Lunare per ragion dell' Eclisse riceve un nome particolare per diverse sue porzioni. Quella porzione, per la quale si muove il centro della Luna

U dal

dal principio dell' Eclisse fino alla metà, e dalla metà fino al termine, è distinta dagli Astronomi dall' altra porzione, che descrive il centro della Luna nella metà del tempo dell' oscuramento totale. I nomi loro sono *Scrupoli della durazione dimezzata: Scrupoli della metà dell' indugio:* Come chiamano = *Scrupoli d' incidenza* = *Scrupoli di Emersione* que' pezzi d' arco dell' Orbita Lunare, che il centro della Luna descrive, o dal principio dell' Eclisse fino a che tutta si immerge nell' ombra, o da quel momento, nel quale la Luna comincia a liberarsi dall' ombra fino al terminare dell' Eclisse. Concepiscono egualmente gli Astronomi un pezzo d' arco, che dal centro dell' ombra va a segare perpendicolarmente l' Orbita della Luna, e lo chiamano *Arco, che stà nel mezzo a' Centri*, cioè tra il centro dell' Ombra, ed il centro della Luna, e di questo arco si servono per avere tutte le precedenti misure, e lo ritrovano dalla conosciuta vera Latitudine della Luna al tempo della vera Opposizone, e dalla presupposta cognizione dell' angolo fatto a' Nodi in questa maniera. Moltiplicano il Logaritmo del seno della Latitudine vera della Luna per il Logaritmo del seno del compimento dell' angolo fatto al Nodo, ed il risultato lo partono per il Logaritmo del seno retto, e col quoziente, che è il Logaritmo del seno dell' arco, che si cerca riscontrato nelle Tavole de' Logaritmi, ricavano la misura di questo medesimo arco. Suppongasi dunque, che la Latitudine vera della Luna C B contenga 43.' 25.", e l' angolo, che è compimento dell' angolo N fatto al Nodo numeri gradi 5. 23.' dovrà risultare l' operazione come quì sotto.

Log. del seno tutto	100000000.
Log. del seno dell' angolo di gradi o 43.' 25."	81013702.
Log. del seno dell' angolo di gradi 5. 23.'	99980802.
Log. del seno dell' Arco cercato	180994504.

a cui nelle Tavole corrispondono 43.' 14." Non è che veramente l' angolo, che si prende come compimento dell' angolo N fatto al Nodo, sia quello, che nella operazione va preso; ma come si vede nella figura 38. è l' angolo B

C D

C D, il quale però è uguale all' angolo N fatto al Nodo, perchè tanto l' angolo N, che l' angolo B C D insieme coll' angolo D C N forma un angolo retto. Si può ancora trovare la porzione B D di 4.' 5." se si moltiplica il Logaritmo del seno della B C per il Logaritmo del seno di B C D, e se si parte il risulato per il Logaritmo del seno tutto, dando questo quoziente la predetta misura.

X. Trovato l' arco C D di 43.' 14.", e dato il Semidiametro della Luna apparente E D di 15.' 22" ed il Semidiametro apparente dell' Ombra C F di 41.' 13.", la maniera di trovare gli scrupoli del deliquio, e la quantità dell' Eclisse è la seguente. Si sommano insieme i due Semidiametri 15.' 22.", 41.' 13." dalla loro somma 56.' 35." si toglie l' arco C D, che comprende 43' 14", e rimangono 13.' 21.", cioè 801." scrupoli per il deliquio. Si moltiplicano questi scrupoli per il numero de' digiti, ed il risultato si parte pel Diametro apparente della Luna 1844.", e si trova per quoziente il numero di 5. Digiti, e 11' Se l' operazione è fatta con i Logaritmi per il Logaritmo di 12. Digiti, può prendersi il Logaritmo del seno di 12. gradi. Premesse le stesse notizie, si trova la misura della D G, che è la quantità dell' Orbita della Luna descritta dal moto del centro della medesima dalla metà della sua Elisse fino al compimento, colla seguente operazione. Si prende il Logaritmo del raggio dell' Ombra C H 56.' 35." ovvero 3395." sommato coll' arco C D 43.' 14." ovvero 2594", cioè si prende il Logaritmo di 5989. che si trova 37773543., e questo si somma col Logaritmo 29036325. di C H — C D, ed il risultato 66. 809868. diviso per metà lascia 3340. 4934. a cui corrispondono nelle Tavole 2190." per la misura dell' arco D G. Se leveremo il Semidiametro della Luna dal Semidiametro dell' Ombra, nella porzione, che rimarrà, averemo la misura di un lato di un triangolo rettangolo, di cui il secondo lato sarà la misura dell' arco frà l' uno, e l' altro centro di sopra trovato, e cercheremo la misura del terzo lato nel modo appunto quì sopra tenuto per il ritrovamento dell' arco D G, ed in questa misura si manifesterà quell' arco, sopra di cui nella sua Orbita si è mossa la Luna nel tempo della metà dell' indugio nell' Eclisse To-

U 2 ta-

tale, la qual misura sottratta dalla misura dell'arco D G, lascierà la misura di quell' arco, che descrive il centro della Luna dal principio della Eclisse fino al momento, in cui tutta si eclissa, sempre uguale alla porzione dell' Orbita passata dalla Luna da quel momento, nel quale ella esce fuori dall' Ombra della Terra fino al fine dell' Eclisse.

XI. Tutte le predette misure, che si sono trovate, derivano, come abbiam veduto, dal moto del centro della Luna per diversi Archi della sua Orbita; le misure seguenti appartengono a quell' angolo, che la varia inclinazione della Luna alla Eclittica non ci lascia sempre lo stesso; e per intendere una tal cosa si può avvertire, che se mancasse ogni moto, o vero, o apparente al Sole, la strada, che tiene la Luna nel suo moto, sarebbe la stessa, che quella, che fa la Luna per l' Orbita propria; ma perchè nel tempo stesso, nel quale si muove la Luna, comparisce, che anche si muova il Sole, ne viene, che il viaggio, per cui si allontana la Luna dal Sole, è diverso da quello, che ella fa nella Orbita propria, e l' inclinazione di quelli alla Eclittica è maggiore della inclinazione dell' Orbita Lunare alla medesima Eclittica. Noi la possiamo riscontrare nella figura 29. Sia N L una parte dell'Ombra della Luna, e la porzione N F sia una parte dell' Eclittica, ed il punto N sia il luogo della Congiunzione del Sole con la Luna, cioè sia un de' Nodi, e mentre la Luna si muove per la sua strada N L apparisca, che si muova ancora il Sole nella sua Orbita per questa porzione di N S, sarà S L quella strada, per cui la Luna si è allontanata dal Sole. Per li fondamenti della scienza del moto si sa, che se due Corpi si muovono verso la medesima parte, quello che è più lento nel moto relativamente al più veloce pare che se ne stia in riposo, e sembra, che il più sollecito si muova con una velocità, che è la differenza della maggior lentezza. Dal Luogo della Luna L si tiri la retta A L parallasse a N F, e dal punto N si alzi la perpendicolare N A Mentre la Luna mossa per la sua Orbita arriva in L corrisponde questo suo moto in ordine alla Elittica, come fatto per uno spazio uguale A L. Si prenda L B uguale a N S, e tirata la linea N B questa sarà parallela ad S L, e la retta A B dif-

B differenza della velocità della Luna ſopra la velocità del Sole, ſarà la miſura del moto della Luna in lontananza dal Sole, che ſi conſidera come immobile nel punto N: ma perchè gli angoli N L A ſono piccoli, il primo ſarà al ſecondo come A B ad A L; cioè come ſtà la differenza de' movimenti del Sole, e della Luna ſecondo l' Eclittica al moto della Luna nella Eclittica, così ſtarà l' angolo, che fa l' Orbita della Luna colla Eclittica all' angolo A B N, il quale è uguale all' angolo B N F, ovvero L S F angolo dell' inclinazione della ſtrada della Luna in lontananza del Sole dall' Eclittica.

XII. Di quì ancora s' imparerà a conoſcere l'angolo, che il circolo di latitudine L F tirato per qualunque punto F della Eclittica fa col moto della Luna in lontananza dal Sole; eſſendochè per eſſere il triangolo sferico rettangolo compoſto dell' arco della Eclittica N E, del pezzo della ſtrada della Luna N L, e della porzione del circolo di Latitudine L F, e per avere di più un' angolo cognito L F N miſura della inclinazione della ſtrada della Luna all' Eclittica F N L, e la baſe, cioè la diſtanza del circolo di Latitudine dal Nodo N F, ſi conoſcerà ancora l' altro angolo acuto N L F. Le miſure di queſti angoli ſi aggiungono nella Tavola, che ſi trova ſotto il Numero XVI. per averli più in pronto in caſo di biſogno. La Tavola è preparata di 10. in 10. minuti dell' Argomento di Latitudine.

XIII. Ogni angolo così miſurato ha biſogno di riduzione, e queſta ſi fa con ſcemare l' angolo N L F di queſto altro angolo N L S, che ſi deve ſempre in ogni luogo levare dal predetto angolo N L F della inclinazione della Orbita della Luna col circolo di Latitudine alle parti del Nodo più vicino N: per avere con queſta ſtrada l' apparente Orbita della Luna S L ſi aggiunge a queſto fine ſotto il numero XVII. una Tavola, la quale nella ſua prima linea Orizontale moſtra il moto Orario del Sole, e nella prima colonna ſiniſtra numera il moto orario vero della Luna. La riduzione della Orbita vera della Luna N L all' apparente S L ſi è preparata ſenza aver riguardo alcuno, o al moto della Terra, o al moto del Sole in tutto il tempo dell' Orbita, ma al ſolo moto della Luna vero, o al mo-

moto della medesima apparente, imperocchè nello stesso modo intendiamo, che la Luna retrocede tanto in antecedenza sopra i paralleli alla Eclittica, quanto il Sole nel tempo stesso si deve avanzare nel suo moto di conseguenza. Per mezzo di questa stessa riduzione si scopre la diversa Latitudine della Luna nel tempo della Eclisse, che non si deve trascurare di osservarla, essendo troppo sensibile.

XIV. Non suole d' ordinario perfezionarsi un calcolo per la misura della Eclisse del Sole, o della Luna, se non si premetta la cognizione della Parallasse: però è necessario trattare brevemente di questa Parallasse avanti di calcolare un' Eclisse. Quando la Luna è in congiunzione col Sole succede in quel tempo l' Eclisse del Sole, è ben vero, che non sempre si trova la Luna realmente in congiunzione, ma solo in apparenza. Abbiamo questa diversità di congiunzione dall' intendere, che la Luna può essere guardata da due luoghi, cioè dal centro della Terra, e da un punto preso fuori del centro della medesima Dato il caso dunque, che due Osservatori sotto il medesimo Meridiano, e nel medesimo tempo osservino la Luna, il primo, che la osserva dal centro della Terra, si dice, che la vede in luogo vero; il secondo, che l' osserva dal punto preso fuori del centro, si dice, che la osserva nel luogo apparente: dunque se l' uno, e l' altro osserva la Luna in congiunzione col Sole, deve la prima congiunzione chiamarsi vera, come si ha da chiamare apparente la seconda, ma perchè è impossibile, che nello stesso momento di tempo l' uno, e l' altro degli Osservatori vedano la Luna in congiunzione; però si dice, che la vera congiunzione, e l' apparente, non succedono nel tempo medesimo. I punti del firmamento, che sono i termini del luogo vero, e del luogo apparente sono fra loro lontani, e l' intervallo, che fra essi si trova, è quello, che noi chiamiamo *Parallasse della Luna*, di cui la misura è quell' angolo, che formano i raggi visuali degli Osservatori, incrociati al centro della Luna, e che ha per lato opposto il Semidiametro della Terra, che partendo dal centro và a terminare a' piedi del secondo Osservatore. Svanisce affatto questo angolo, se la Luna all' Osservatore sta verticale, e va crescendo secondo, che

che quella si allontana dal Zenit di chi la guarda: onde è, che si vede massimo quando direttamente la Luna guarda lo stesso Semidiametro, cioè quando il raggio visuale dell' Osservatore, che mira la Luna, si muove verso la Luna come una tangente di circolo, che col Semidiametro forma un' angolo retto, e perchè questo massimo ingrandimento accade, quando la Luna si vede vicina all' Orizonte, perciò la massima di tutte le Parallassi della Luna è la Parallasse Orizontale, che di pochi minuti supera un grado, a differenza della massima Parallasse Orizontale del Sole, che si misura, o con soli 6.", o con soli 10.".

Ciò che viene da questa dottrina si è, che la Parallasse ha questo di proprio, che rende il luogo della Luna sempre più basso, cioè più prossimo all' Orizonte, perchè più del dovere lo allontana dal Zenit; come ad esso si vedrebbe avvicinarsi, se fosse veduta dal centro della Terra: ed ecco la ragione perchè poi si deve ancora mutare il luogo della Luna respettivamente alla Eclittica, e cagionare variazione nelle Longitudini, e Latitudini vere, ed apparenti, cioè introdurre una nuova Parallasse di *Altitudine*, di *Longitudine*, di *Latitudine*. Queste tre Parallassi si accennano nella figura 30., nella quale il Semicircolo A M B è il Meridiano, la retta A B l' Orizonte, l' arco C E una porzione della Eclittica, l' arco M D una porzione del circolo verticale, che si fa passare per la Luna, che si suppone trovarsi nella Eclittica nel punto L, e per conseguenza in tale stato, in cui non ha Latitudine. Egli è però vero, che la Parallasse deprimendo sempre la Luna nel circolo verticale, il luogo apparente della Luna deve più allontanarsi dal vertice, che è il luogo vero. Comparisca dunque la Luna nel punto F sarà L F la Parallasse della altezza della Luna l' arco F G, che si concepisce segare l' Eclittica nel punto G esprimerà il luogo della Luna in questo punto ridotto alla Eclittica, siccome l' arco L G esprimerà la Parallasse della Longitudine, cioè la distanza tra il luogo vero della Luna, ed il luogo apparente ridotto alla Eclittica, e finalmente l' arco F G, cioè la distanza apparente della Luna dalla Eclittica, sarà la parallasse di Latitudine. La cognizione della Parallasse di Longi-

gitudine, e di Latitudine si rende necessaria per predire gli Eclissi del Sole; ecco per tanto il metodo, col di cui mezzo queste due Parallassi si possono ritrovare.

1. Si ricorrerà alle Tavole Astronomiche per avere al momento del dato tempo il luogo della Luna nella Eclittica, e si supponga che sia L.

2. Dal punto E verso C si conteranno 90. gradi, e dal punto verticale M per il punto H si farà passare il circolo di Latitudine M H I. Il punto H lo chiameremo il grado novantesimo della Eclittica, numerato dal punto E nel qual luogo l' Eclittica si sega coll' Orizonte nell' ora della osservazione.

3. Troveremo l' Ascensione retta del Sole insieme colla distanza equatoria del Sole dal Meridiano per avere nell' Equatore il punto più alto, il quale corrisponde al punto della Eclittica, che è sotto il Meridiano.

4. Si cercherà secondo le regole della Trigonometrìa l' angolo M C H, e così rimarrà noto l' arco della Eclittica C L.

5. Si deve inoltre trovare la distanza del punto C nella Eclittica dal punto Æ nell' Equatore, cioè la declinazione dell' Eclittica dall' Equatore nei punti dati, e perchè è nota la misura di M Æ, cioè la distanza del Zenit dall' Equatore, che corrisponde all' altezza del Polo levato Æ C, rimarrà noto l' arco C M.

Preparate tutte queste cose si ha dunque il triangolo rettangolo M H C col lato cognito M C, e coll' angolo M C H; dunque si troverà G H, ed il punto H, cioè il termine di 90. gradi dal punto E, e la porzione M H distanza dal vertice M, il di cui compimento H I è la misura dell' angolo dell' Orizonte, e della Eclittica: ma è ancor noto il luogo della Luna L nella Eclittica, e l' arco H L: dunque nel triangolo M H L rettangolo sono noti i lati M H, H L però si troverà l' angolo L M H, che porta il nome di angolo Parallattico, ed il lato M L, distanza della Luna dal vertice. Si moltiplichi ora il Logaritmo del seno dell' arco M L, per il Logaritmo del seno della Parallasse Orizontale della Luna da trovarsi nelle Tavole, ed il resultato si parta per il Logaritmo del seno tutto, mentre il quoziente sarà il Logaritmo della Parallasse della Lu-

na

na nel punto L sia questa F L. Dal punto F si tiri la perpendicolare F G sopra l' Eclittica, e si consideri il triangolo F L G, che oltre avere l' angolo noto, ha di più cognito il lato F L e l' angolo F L G uguale all' angolo M L H: dunque si troverà l' arco L G misura della Parallasse della Longitudine, e l' arco F G misura della Parallasse della Latitudine nella supposizione, con cui fin quì si è operato, cioè, che la Luna non avesse latitudine; mentre se avesse questa latitudine, nella seguente maniera si dovrebbe intraprendere l' operazione.

XVI. Corrisponda la Luna nella Eclittica al punto L, ma si trovi nel punto K nel circolo di latitudine M K P. Quì abbiamo un' angolo H L K, che è retto, abbiamo similmente H L M già trovato, dunque troveremo l' angolo M L K che è il suo compimento, e nel triangolo K L M vi saranno noti due lati M L, L K, e l' angolo M L K: si conoscerà pertanto il rimanente lato K M, e l' angolo L K M, e così scoperte queste misure si moltiplicherà il Logaritmo del seno dell' arco M K per il Logaritmo del seno della Parallasse Orizontale della Luna, ed il risultato si partirà per il Logaritmo del seno tutto, e nel quoziente si avrà la Parallasse della Luna nel circolo dell' altezza misurata nell' arco K N. Si tiri ora dal punto N la retta N o parallela all' Eclittica, e si consideri il triangolo o K N rettangolo in o che ha di certo il lato K N, e di più l' angolo o K N compimento a due retti dell' angolo noto M K L, e si vedrà misurata la linea K o, cioè la Parallasse di Latitudine, e la linea o N, cioè la Parallasse di Longitudine.

E' stata un poco prolissa la maniera tenuta per trovare queste due Parallassi, imperocchè mancava la cognizione della Parallasse della altezza della Luna F L nel primo caso, K N nel secondo; che se questa si supponga nota, speditamente si trovano le altre due, non vi essendo bisogno, che di dare la soluzione al triangolo F L G, ovvero o K N rettangolo in F, ed in o, nel modo che precedentemente abbiamo fatto.

XVII. Difficilissima poi si rende la maniera di trovare la Parallasse del Sole a motivo della sua grande distanza dal-

la Terra, essendo che ogni piccolo errore, che appena si può sfuggire nel tempo della Osservazione, può avere una misura quasi che uguale alla intiera Parallasse del Sole. Si affaticò veramente Ipparco per ritrovarla, e si persuase di averla stabilita sù questi due principj.

1. Nell' Eclisse Lunare la Parallasse Orizontale del Sole è uguale alla differenza, che è fra la Parallasse Orizontale del Sole insieme col Semidiametro apparente dell' ombra, ed il Semidiametro apparente del Sole colla metà dell' angolo del Cono ombroso;

2. La metà dell' angolo del Cono ombroso è uguale alla differenza della Parallasse Orizontale della Luna, e del Semidiametro apparente dell' Ombra al Cielo della Luna:

Dunque la Parallasse Orizontale del Sole sarà uguale alla somma del Semidiametro apparente dell' Ombra, levata la Parallasse Orizontale della Luna. Questo è il discorso d' Ipparco, che si conosce non a proposito per l' intento, che si pretende, a cagione, che ne' supposti dati non è possibile scansare un picciolo errore, o perchè la Parallasse Orizontale della Luna si prende minore della giusta, o perchè non si prende esatto l' uno, e l' altro Semidiametro del Sole, e dell' Ombra. Supponghiamo, che la Parallasse Orizontale della Luna abbia 60.' 15." e che il Semidiametro del Sole sia misurato da 16.' 0", e che quello dell' Ombra della Terra contenga 44.' 30." risulterebbe la Parallasse del Sole di 15. secondi. Supponghiamo altresì, che il Semidiametro dell' Ombra abbia 44.' 18." avrà 3." la Parallasse del Sole. Si prenda il Semidiametro dell' Ombra della Terra, che abbia 44.' 42." la Parallasse del Sole conterà 27." Si prenda finalmente il Semidiametro dell' Ombra della Terra di 44.' 15." La Parallasse del Sole sarà uguale al zero, cioè a dire mancherà il Sole di Parallasse; e però dove la prima supposizione porterebbe per ragion di esempio il Sole lontano dalla Terra 13000. Semidiametri della medesima Terra; la seconda lo allontanerebbe 70000. Semidiametri, cioè lo manderebbe in una lontananza più che quintupla della prima: la terza lo mostrerebbe lontano 7700. Semidiametri, cioè scemerebbe notabilmente la distanza del Sole dalla Terra, la quale per la terza supposizione la crescerebbe

per

per così dire in infinito. E' dunque evidente che la maniera d' Ipparco non riesce fedele per la ricerca, che esso vuol fare della giusta misura della Parallasse del Sole; onde questa più esatta la potremo sperare dalla cognizione della Parallasse, o di Marte, o di Venere regolandoci colle proporzioni delle distanze, che questi Pianeti abbiamo osservato avere dalla Terra, cioè se Marte una qualche volta si vede quando è in opposizione col Sole due volte più vicino alla Terra, che il Sole, dovrà dunque avere Marte una Parallasse più del doppio maggiore della Parallasse del Sole; e se Venere quando è nella congiunzione inferiore col Sole, quasi quattro volte più, che il Sole, si fa vedere vicina alla Terra, dunque la Parallasse di Venere dovrà essere più, che quadrupla della Parallasse del Sole. Il Cassini prima di ogni altro Astronomo trovò la Parallasse di Marte non essere maggiore di 25.''. Il Bianchini trovò quella di Venere di 24.'' 20.''' dunque secondo queste osservazioni la Parallasse del Sole risulterebbe nel primo caso di 12.'' e un mezzo, nell' altro caso di 6.'' ad $\frac{1}{2}$. Questa ultima misura seguita il Signor de la Hire, e fa che la distanza media del Sole dalla Terra comprenda quella misura, che altrove abbiamo riportata, cioè 34377. Semidiametri della medesima; ma perchè il Cassini si contenta di misurare la Parallasse del Sole con 10.'' per questo effetto scrive, che il Sole è lontano dalla Terra 22062. Semidiametri.

XVIII. Giacchè ci troviamo quì in discorso di distanze dalla Terra di un corpo celeste, quale è il Sole, piace di aggiugnere in che modo col mezzo della Parallasse si può scoprire ancora la distanza della Luna dalla Terra. Si parte per il Logaritmo del seno dell' angolo della Parallasse il Logaritmo del seno del compimento della altezza della Luna, ed il quoziente da un Logaritmo, che riscontrato nelle Tavole mostra la misura della distanza della Luna, cioè di quasi 56. Semidiametri della Terra nel Perigèo, e di 63.$\frac{1}{2}$ nell' Apogèo, presa la massima Parallasse Orizzontale della Luna di 61.' 25.'', presa la minima di 54.' 5.'' Per avere più in pronto la misura dell' una, e della altra Parallasse necessaria per le operazioni, che si possono fare, si aggiugne opportunamente una Tavola sotto il Numero XVIII.

La Tavola per la misura della Parallasse del Sole si può vedere riportata al fine della prima Sezione sotto il Numero I. Per trovare le parti della correzione nell' uso di questa Tavola, e della seguente, è necessario, che si abbia riguardo a due cose, cioè alla distanza dell' Apogèo della Luna dal Sole, ed alla Anomalìa vera della Luna. Conosciute queste, le parti della correzione che si dovranno prendere, si troveranno in quella colonna, sopra di cui, o sotto di cui sono notati i segni delle distanze, e dentro quell' intervallo, che corrisponde orizontalmente al segno, e grado della Anomalìa; per esempio: il segno della distanza dell' Apogèo della Luna dal Sole è il segno VIII., il segno della Anomalìa, e IV. 10° trovo che 41." sono la misura della correzzione della Parallasse Orizontale della Luna. Trovate in tal modo le parti della correzione, questa si ha sempre da sottrarre dalla trovata Parallasse Orizontale della Luna, o appartenga a primi VI. segni, o appartenga a VI. ultimi.

XIX. Avendo noi antecedentemente provato (§. VI. numero IV.), che la metà dell' angolo del Cono Ombroso (figura 26.) R H T insieme col Semidiametro della Terra R T, ovvero coll' angolo R L T è uguale al Semidiametro apparente del Sole, le misure di questi due angoli misureranno il Semidiametro del Sole, ma la misura dell' angolo R L T, come abbiam detto, corrisponde alla misura della Parallasse Orizontale del Sole, cioè a 6" ovvero 10.' dunque per essere una misura sì piccola, diremo, che il Semidiametro del Sole prenderà la sua misura dal solo angolo R H T. Nella figura 25. abbiamo data la maniera di misurare l' angolo S G R, che corrisponde all' angolo R H T, però fatta l' operazione secondo che lì si insegna, troviamo, che il Semidiametro apparente del Sole nella massima distanza dalla Terra conta 16.' 21.", e nella minima ne numera 15' 49".

Dall' avere similmente noi osservato, che la Terra è un Corpo quasi quattro volte maggior della Luna, la cognizione, che abbiamo del Diametro di quella, che corrisponde alla Parallasse Orizontale della Luna, ci scopre la misura del Diametro di questa, così che se la massima Paral-

lal-

lasse contiene 61.' 25.'', e la minima non ha che 54' 5.'' il massimo Semidiametro della Luna deve avere 15.' 55.'' 15.''' ed il minimo deve avere 13.' 15'' 15.'''. Cresce questi due Semidiametri il Signor de la Hire, mentre dà al primo 16.' 45.'' al secondo 14.' 45'' perchè non è propriamente Subquadrupla, ma è una ragione un poco maggiore della Subquadrupla quella, che ha il Srmidiametro della Luna al Semidiametro della Terra, cioè come il Signor de la Hire già l' osservò, è quasi la stessa, che la ragione del 33. al 121.

XX. Le distanze del Sole, e della Luna dalla Terra, delle quali quì sopra abbiamo parlato, determinando la regola per trovarle, non sempre si esprimono in Semidiametri terrestri, ma ora in parti centesime di Semidiametri terrestri, e ora in numeri di Logaritmi, cioè in quelle parti delle quali la media distanza ne suole avere 10000. e l' una, e l' altra di queste maniere si vede usata nelle due Tavole sotto i Numeri XIX, XX., che per la speditezza delle operazioni aggiunghiamo, avvertendo, che nella correzione del Diametro Orizontale della Luna, tanto ne' segni superiori, quanto ne' segni inferiori la correzzione si leva; dove al contrario la correzione della distanza della Luna dalla Terra sì nel discendere, che nel salire, si aggiunge. Le refrazioni sono quelle, che danno il motivo a queste correzioni, mentre non ci lasciano mai vedere il vero luogo, in cui si trova la Luna, e per conseguenza ci sono d' impedimento a determinare sì il vero suo diametro, che le sue vere distanze. Non corregge lo stesso lodato Signor de la Hire il Semidiametro della Terra, o la Parallasse Orizontale della Luna in congiuntura di dovere determinare le fasi degli Eclissi della Luna, essendo, che queste, come egli pensa, nella stessa maniera appariscono, o sieno vedute dal centro della Terra, o da qualunque altro punto preso nella sua superficie; ordina pertanto, che dalla Parallasse Orizontale trovata come conviene si levi il Semidiametro del Sole 15.' 49'', e che all' avanzo si aggiunga un minuto primo, e così in questo modo ci prepara il Semidiametro apparente del' ombra terrestre. Lascia ancora di correggere il diametro della Luna, quando tratta di determinare la grandezza della sua Eclisse quantunque il diame-

metro di lei comparisca maggiore quando essa più si accosta al Zenit, perchè, dice, sebbene in quel luogo dove la Luna sale nell' ombra della Terra, il diametro dell' ombra si veda da pertutto crescere colla stessa proporzione, con cui il disco lunare si avvicina a' nostri occhi, tuttavia nel principio, o nel fine del suo deliquio la Luna può farsi vedere più piccola per una qualche porzione del suo disco apparente, e questa diminuzione allora solo deve esser considerata, quando sia di qualche notabile conseguenza.

Da tutte le precedenti riflessioni pare, che si potrà ricavare a sufficienza quanto può contribuire alla ricerca del tempo, in cui dovrà vedersi l' Eclisse della Luna, e del Sole, dato che il Plenilunio, o Novilunio sia realmente tale, che in esso abbia da accadere l' Eclisse. Si aggiugnerà pertanto la serie delle operazioni che si hanno da fare in occorrenza di voler sapere tanto dell' uno, come dell' altro Eclisse il Principio, il Mezzo, il Fine, e la Quantità.

Maniera di trovare l' ora dell' Eclisse della Luna.

Serie delle operazioni da farsi

1. Al tempo del Plenilunio dato si deve trovare tanto il vero luogo della Luna ridotto alla Eclittica, quanto il corrispondente opposto vero luogo del Sole.

2. Si prepara il vero luogo del Nodo della Luna Ascendente, o Discendente, e questo levato dal vero luogo della Luna lascia l' Argomento di Latitudine, e per esso si conosce la Latitudine Boreale della Luna.

3. Con i gradi della Anomalìa vera del Sole si trova il suo diametro, poi il moto Orario.

4. Colla Anomalìa della Luna corretta si trova il suo Diametro Orizontale, e si corregge.

5. Similmente si trova la Parallasse Orizontale della Luna, e si corregge, ed il suo moto Orario.

6. Dal moto Orario della Luna si leva il moto Orario del Sole, e si nota l' avanzo.

7. Dall' Angolo N L F (figura 29.) fatto dalla inclinazione dell' Orbita della Luna col circolo di Latitudine si

si levi l'angolo N L S, acciocchè rimanga l'angolo S L F; ovvero nella figura 38. dell'angolo C B I si levi la misura dell'angolo N B I perchè si abbia la misura dell'angolo C B N.

8. Si trovi la misura dell' arco B D, e si risolva in minuti secondi, similmente si risolva in minuti secondi un'ora di tempo.

9. Si ordina una regola di proporzione, di cui il primo numero è il Logaritmo dell'avanzo trovato nell' operazione 6. risoluto in minuti secondi: l'altro numero è il Logaritmo de' minuti secondi, ne' quali si è divisa un'ora nella operazione: il terzo numero proporzionale è il Logaritmo dell' arco B D preparato nella medesima operazione 8. Il quarto che si troverà sarà un Logaritmo, a cui quel numero, che nelle Tavole corrisponderà, esprimerà i minuti secondi di ora, che nel primo, e nel terzo quadrante dell' Anomalìa si leveranno, nel secondo, e nel quarto si aggiugneranno al tempo del Plenilunio vero, perchè si abbia il tempo medio dell' Eclisse di cui si parla.

10. Per trovare l'ora precisa del cominciamento dell' Eclisse, si prepari la misura già trovata nella figura 28. dell' Orbita D G.

11. Si ordina la seconda regola di proporzione, alla quale si dà per primo, e per secondo proporzionale, il primo, e secondo Logaritmo assegnato alla precedente: per terzo proporzionale si prende il Logaritmo dell' arco D G ridotto in minuti secondi, e il quarto numero proporzionale, che si troverà, servirà a tre cose. Prima a determinare l'ora, in cui ha da cominciare l'Eclisse; poi a fissarne la quantità della sua durazione: per ultimo a mostrare il fine dell' Eclisse. Mostra l'ora, in cui comincia l'Eclisse, se si levi dal tempo medio trovato nella operazione nona. Dimostra la quantità della durazione, se si raddoppia, e l'ora in cui ha da finire, se si aggiugne al tempo medio di sopra trovato nella citata nona operazione.

12. Si trova finalmente la quantità dell' Eclisse colla operazione, che si fece parlando di questa materia al suo luogo. §. VI. Num. X.

XXI. Apportano questo vantaggio gli Eclissi Lunari, che osservando noi i medesimi non succedere negli stessi tem-

pi in diversi Paesi, intendiamo, che uno di que' Paesi è più Orientale, l'altro è più Occidentale, cioè se l'Eclisse della Luna succede più presto in un Paese, più tardi in un' altro, quello, in cui succede più presto, è il Paese più Orientale dell' altro, e se si vuole sapere di quanto, serve, che il tempo più corto si levi dal più lungo, mentre l'avanzo ci farà vedere di quanto un Paese è più Orientale di un' altro, cioè a dire mostrerà, che in questo Paese il Mezzogiorno più presto succederà, che nell' altro: similmente quegli Eclissi della Luna, che si trovano computati nelle Tavole secondo un determinato Meridiano, si ridurranno facilmente a qualunque altro, aggiugnendo, o levando la differenza Oraria quì sopra trovata, secondo, che il Paese si sa, che è più Orientale, o più Occidentale di questo, in cui si vuol sapere il principio, il mezzo, ed il fine dell' Eclisse Lunare.

Metodo per trovare il tempo dell' Eclisse del Sole.

L' Operazione, che si ha da intraprendere per trovare il tempo dell' Eclisse del Sole, deve regolarsi sul bel principio nella maniera, con cui si è intrapresa l' osservazione pel tempo dell' Eclisse della Luna. Ci introdurremo in questa operazione con preparare il moto Orario della Luna diminuito del moto Orario del Sole nel modo, e forma, che abbiamo fatto nella precedente ricerca. Correggeremo di poi l' angolo N L F (Figura 29.) ovvero C. B L (Figura 28.) come nella operazione 7ma, e poi quello, che si dovrà operare in appresso, si farà colle seguenti regole.

1. Dato il nome *vero* del Novilunio Eclittico, si troverà il momento *veduto*.

2. Con questo momento veduto si troverà la Latitudine della Luna, quale dalla Terra si vede, attesa la Parallasse, cioè si preparerà la distanza dalla Eclittica del luogo veduto, come nella figura 28. l' arco C B colla misura del medesimo.

3. Si misurerà anche l' arco B D distanza della massima oscurazione dal veduto Novilunio Eclittico, che si ridurrà in minuti secondi, come si ridurrà un' ora di tempo a gli stessi minuti secondi, che sono 3600."

4. In

4. In questo luogo si ordinerà una regola di Proporzione, della quale il primo termine sarà il Logaritmo del moto Orario della Luna diminuito dal moto Orario del Sole. Il secondo sarà il Logaritmo di 3600." Il terzo proporzionale sarà il Logaritmo dell' arco B D trovato colla regola terza, e quel Logaritmo, che risulterà per quarto proporzionale riscontrato nelle Tavole darà una misura, che ridotta in parti di ora, si leverà nel primo, e terzo quadrante dell' Anomalìa del momento veduto del Novilunio Eclittico trovato colla regola prima, e negli altri quadranti si aggiugnerà, perchè risulti il tempo della massima oscurazio ne. Questa Operazione da alcuni si tralascia, i quali prendono il momento veduto del Novilunio Eclittico, come il tempo della massima osservazione, a causa, che è assai piccolo, e dubbioso quell' intervallo di tempo, che passa fra il veduto Novilunio Eclittico, ed il massimo oscuramento. E quelli, che la mettono in opera, trovato il fine dell' Eclisse, da questo tempo levano intorno a due minuti.

5. Si cerchi il moto Orario finto della Luna un' ora prima del finto Novilunio Eclittico, ed un' ora dopo.

6. Si prepari il tempo della metà della Durazione.

7. Si ordina una seconda regola di proporzione: Il primo proporzionale deve essere il Logaritmo del moto orario finto della Luna, trovato precedere di un' ora la finta congiunzione col Sole: il secondo proporzionale è il Logaritmo di 3600." parti di un' ora: il terzo proporzionale è il Logaritmo del tempo della metà della durazione: il quarto proporzionale, che risulta, si chiama il Logaritmo del tempo detto *d' incidenza* da trovarsi nelle Tavole.

8. Si ripete una nuova ragione di Proporzione con prendere per il secondo, e pel terzo proporzionale l' uno, e l' altro Logaritmo collocato nella precedente, ed il resultato dalla loro moltiplicazione si deve partire per il Logaritmo del moto Orario finto della Luna, trovato per un' ora dopo la finta congiunzione; il quoziente, che risulta, è il Logaritmo del tempo chiamato *di riempimento*.

9. Al tempo del massimo oscuramento si levi il tempo detto di *incidenza*, e nell' avanzo si avrà il principio dell Eclisse del Sole.

10. Al tempo del massimo oscuramento si aggiunga il tempo detto di *riempimento*, e la somma mostrerà il fine dell' Eclisse.

11. E se l' uno, e l' altro di questi due tempi d' *incidenza*, *e di riempimento* si sommano insieme, nel risultato si ha da vedere la durazione di tutto l' Eclisse.

12. Per trovare gli scrupoli del deliquio si deve dalla somma de' Semidiametri apparenti della Luna, e del Sole sottrarre l' arco C D (figura 28.) mentre in ciò, che rimane, si ha la loro misura; che se il Logaritmo di questa misura trovata si moltiplicherà per il Logaritmo delle parti di 6. Digiti, cioè di 360. ed il resultato si partirà per il Logaritmo del Semidiametro apparente del Sole, il quoziente sarà un Logaritmo, che trovato nelle Tavole darà un numero di minuti primi da ridursi a porzioni di Digiti per avere tutta la quantità dell' Eclisse Solare.

Il determinare con tutte queste regole il principio, il mezzo, il fine dell' Eclisse Solare è cosa, che in pratica riesce, ma con moltissimo tedio a cagione delle Parallassi di Longitudine, e di Latitudine, che necessariamente si hanno da avvertire con averne in pronto le loro misure, e le loro differenze, ed i fondamenti, che presuppongono nella cognizione della Parallasse dell' Altezza, che in gran parte dipende dall' Orizonte, la di cui mutazione impedisce, che il calcolo, che si fa per iscoprire ogni accidente, che ha luogo nella Eclisse, debba essere universale, ma ci obbliga bene ad intraprenderlo sempre particolare a quel luogo, nel quale siamo, o che ci prescriviamo a motivo di proporne un' esempio. Questa è stata la cagione, che ha stimolati molti de' moderni Astronomi a nuove risoluzioni di trovare un Sistema più generale, che egualmente sodisfacesse alla particolare, ed alla generale incumbenza di ragionare degli Eclissi con fondamenti comuni a tutti, e proprj per ciascheduno di loro. Pensò il Keplero di trattare degli Eclissi del Sole, come di un' Eclisse della Terra, e certamente non si appigliò ad un partito de' meno forti, se in fatti a ben discorrerla, la Terra è quella, che rimane senza la luce del Sole nell' Eclisse, e non il Sole, che non la perde giammai.

XXII. Dall'

XXII. Dall' Ombra dunque, che dalla Luna si tramanda sopra la Terra, deriva, che la Terra nostra patisce l' Eclisse, e non veramente tutta di un tratto, ma per tanta lunghezza, quanta se ne misura nel doppio di quell' arco, che si oppone all' angolo fatto alla cima del Cono Ombroso Lunare, e che per misurarlo si dà la seguente maniera. Nella figura 31. Tav. IV. essendo a nostra notizia l' Asse del Cono ombroso L A, e la distanza L B da' centri della Luna, e della Terra, rimarrà nota la porzione B A. E' ancora nota la metà dell' angolo fatto al vertice del Cono ombroso A, dunque per le regole Trigonometriche si scoprirà l' angolo A C B, e dalla somma di questi due angoli C, B si avrà la cognizione dell' angolo esterno C B D, e per conseguenza dell' arco C D, e del suo doppio da trasmutarsi in miglia Italiane colle misure sue proprie.

XXIII. Oltre a questa Ombra, da cui affatto si esclude ogni luce, si vede pure sopra la Terra un' altra quasi Ombra, perchè dove essa si sparge vi arriva un qualche raggio, che gl' imprime un non sò quale splendore, che più, o meno si fa sensibile a misura che o più si accosta, o più lontano si muove dalla prima Ombra. Osservatelo nella figura 32. in cui il cerchio A C D rappresenta il Sole, e l' altro B H E la Luna. Parta dal punto A la retta A B C, che tocchi il Sole nel punto A, la Luna nel punto B, ed arrivi in G. Un' altra retta si concepisca come partita dal punto D del Sole, e che arrivata a toccare la Luna nel punto E giunga fino in M. Si seghino queste due linee nel punto F della retta O F H, che congiunge insieme i centri del Sole, e della Luna O, H, dipoi rimasto immobile il punto F girino intorno ad esso, ed intorno all' asse F I le rette F B G, F E M prolungate verso M, G quanto si può, senza che lascino mai di toccare il globo della Luna, si produrrà da questo moto una superficie Conica indefinita M E B G, la quale racchiuderà in se non solo la vera ombra, ma di più lo spazio, che le gira d' intorno M E I, G B I, da cui si allontanano a motivo del frapposto corpo opaco quei raggi, che si tramandano da alcune parti del disco Solare. Questo spazio M E I, G B I è quello che porta il nome di mezza Ombra, non egualmente cu-

pa in tutto il ſuo corpo, ma meno oſcurata ne' luoghi M, G perchè più lontana dalle eſtreme parti del Cono Ombroſo F I B, e più piena verſo K, T perchè da queſti luoghi ſi riceve minor luce dal Sole, non potendo ſopra di eſſi diffonderla di vantaggio, perchè ſono troppo vicini all' aſſe di queſto Cono. Se accade dunque, che la Terra ſi trovi in queſto ſpazio, la ſua parte L deve eſſere nell' Ombra folta, e l' altra porzione T ſarà inveſtita da una quaſi Ombra, e gli Abitatori del primo luogo avranno l' Ecliſſe totale, e ſi ricoprirà agli altri una qualche porzione del diſco Solare, rimaſta l' altra parte coperta dall' interpoſizione della Luna. Se mai l' occaſione eſigeſſe la miſura del Cono della quaſi Ombra, per averla quale deve eſſere, baſta preparare la miſura della metà dell' angolo fatto al ſuo vertice, trovare al dato tempo il Diametro, e miſurare l' apparente ſua latitudine. La notizia del Semidiametro apparente del Sole, ci miſura l' angolo, che ſi dimanda, perchè è uguale allo ſteſſo. Dalla ſomma de' Semidiametri apparenti del Sole, e della Luna, trovati nel dato tempo, riſulta il Semidiametro, e il doppio di queſta ſomma, ſarà il Diametro; ſiccome il Diametro apparente del Sole ſarà la miſura della Latitudine apparente, e non ſarà niente diverſa la maniera di trovare la miſura del ſuo aſſe, da quella che ſi deſcriſſe per riportare l' altra dell' aſſe del Cono Ombroſo, mentre quanto di queſto con una tal regola ſi ritrova, altrettanto conviene a quello, cioè alla miſura, che ſe gli deve in quella parte, che ſtà framezzo la Luna, ed il Sole. Trovata dunque in queſto modo una tale miſura, queſta ſi unirà alla miſura della diſtanza della Luna dalla Terra, e di tutto il reſultato ci ſerviremo per confrontarlo al Semidiametro della Terra, di cui ſarà tante volte più: poi fatto come l' unità a quel riſultato; così il Logaritmo del ſeno del Semidiametro apparente del Sole ad un' altro, ſi troverà un Logaritmo, che riſcontrato nelle Tavole ci laſcierà un quarto numero proporzionale da ridurſi alle parti della ſua denominazione per avere in ciò, che rimarrà dalla fatta ſottrazione del Semidiametro del Sole, la miſura della metà di quella ſuperficie di Terra, che rimarrà compreſa dentro la quaſi Ombra Lunare, onde queſta

ſta quadruplicata, e radoppiato il prodotto, laſcierà nelle miglia Italiane la ſua miſura.

XXIV. Poichè tanto l' Ombra, che la quaſi Ombra ſi muove per la ſuperficie della Terra dall' Occidente all' Oriente; la ſtrada, che queſta ſeconda fa, ſi aſſomiglia ad una linea retta deſcritta dal moto del di lei centro nel Diſco della Terra. Perchè ſi abbia una ſufficiente intelligenza di ciò, che diciamo, per il Diſco della Terra ſi concepiſca un piano, il quale paſſando nel mezzo del globo Terreſtre abbia il ſuo Centro nel Centro della Terra, congiunto l' uno, e l' altro con una linea, che perpendicolare ſi eſtenda fino al centro del Sole. Potrebbeſi queſto piano in ordine alla Terra chiamare l' orizonte della medeſima, ma in vece di queſto nome ſi chiama Diſco Terreſtre, che ſi oppone diametralmente a chi la guarda dal Cielo della Luna da un poſto, dove trovaſi queſta retta, che congiunge i centri predetti, ed in cui ſi conſiderano come improntati, l' Equatore, li Tropici, li Polari, i Poli, e gli altri Circoli tutti, che noi c' immaginiamo come diſtribuiti a' proprj poſti ſopra la Terra. Allo ſteſſo Oſſervatore della Luna appariſcono pure come laſciate le orme sù queſto Diſco Terreſtre i Regni tutti, ne' quali ſi divide la Terra, le Città, li Territorj, e le altre Caſtella, nel tempo, in cui la Terra ſi ravvolge quotidianamente intorno al ſuo Aſſe, e le coſe ſteſſe col loro moto diurno, gli compariſcono portate ſotto l' Equatore, o ſotto a circoli paralleli all' Equatore per ſtrade, che ſembrano tante linee rette, ſe il Sole ſi trova nel piano Equinoziale, o per tante Orbite Eclittiche, quando fuori di queſto Piano Equinoziale ſi muove il Sole. Se poi per li Poli della Terra ſi conſidera paſſare un circolo come immobile, il di cui piano prolungato abbia da giugnere fino al Sole, nell' arrivo di tutti i nominati luoghi a queſto circolo, che ha il nome di *Meridiano Univerſale*, gli Abitatori, ſe quì ſi trovano, hanno da avere l' ora del Mezzogiorno; quando poi ciaſcun luogo andrà a toccare il lembo Occidentale del Diſco, gli Abitatori di eſſo hanno da vedere naſcere il Sole, ma l' Oſſervatore, che ſi trova nel Cielo della Luna, vedrà quel Paeſe apparire nel Diſco, ed avanzarſi verſo l' Oriente, e quando

do sarà passato di là dal Meridiano, divenuto il luogo più Orientale, che il Sole, comparirà il Sole dalla Terra piegato verso Occidente. Finalmente arrivato il luogo al Lembo Orientale del Disco, subito questo comparirà veduto dalla Luna tramontare, e nascondersi, quando all' Abitatore di quel luogo sembrerà, che il Sole tramonti.

XXV. Tornando ora al moto della quasi Ombra, che per tutti que' luoghi della Terra, per i quali passa, fa l' Eclisse parziale, perchè nello stesso tempo non tutti i Paesi possono essere da questa involti, perciò ne in tutti i tempi succede la medesima Eclisse, ne la stessa si osserva in tutti i luoghi, ne uguale sempre presso di tutti è la durazione. Le misure di tuttociò suppongono la cognizione del *Moto Orario*, e la notizia di quell' *Arco*, che è chiamato *Latitudinario* Per Moto Orario quì intendiamo una porzione di quella retta determinata dal moto della quasi Ombra, sotto cui passa la Luna dentro lo spazio di un' ora: siccome per Arco Latitudinario prendiamo quella linea retta, che si tira dal centro del Disco perpendicolare alla retta determinata dal moto della quasi ombra: corrisponde questo arco a quello, che di sopra si chiamò *Arco in mezzo a' Centri*. Il trovarsi questo Arco Latitudinario minore della somma de' Semidiametri del Disco della Terra, e della quasi Ombra, fa che in qualche luogo della Terra succede l' Eclisse Terrestre, ed il ritrovarsi maggiore, o uguale è contrassegno, che non è per succedere l' Eclisse, e se finalmente è minore della somma de' Semidiametri del Disco, e dell' Ombra, in questo caso l' Ombra si muove per il Disco della Terra, e in qualche luogo rimane questo affatto in tenebre. Ecco la maniera di trovare la misura dell' arco Latitudinario. Perchè si trova la Luna in congiunzione nel momento, in cui il centro della quasi Ombra si trova in P, abbiamo subito in vista un triangolo (Figura 33.) P V A rettangolo in V. Di questo Triangolo nel tempo del Novilunio possiam conoscere il lato A P, che è misura della Latitudine della Luna, e si può conoscere l' angolo A P V, che fa il circolo di Latitudine nel dato punto della Eclittica colla retta V P determinata dal moto della quasi Ombra; dunque la Trigonometrìa ci somministrerà la ma-

nie-

niera per trovare i lati A V, V P, cioè l' arco del Circolo Latitudinario A V, e l' arco della distanza del massimo Oscuramento, che segue nel punto V dal tempo della Congiunzione seguìta in P.

XXVI. Il ritrovamento di questo arco Latitudinario contribuisce allo stabilimento de' termini dell' Eclisse, e l' operazione è la medesima, che si portò al Numero IX. di questo paragrafo: solamente se in quel luogo si operava coll' arco preso in mezzo a' centri C D (Figura 28. Tav. III.) quì è sostituito l' arco A V uguale a Semidiametri apparenti del Disco Terrestre, e della quasi Ombra. Contribuisce egualmente la cognizione di quest' arco A V insieme colla cognizione dell' arco V P a ritrovare il tempo del medio Eclisse, perchè trovato il moto orario finto della Luna dal Sole sopra l' arco V P, servirà, che questo tempo, o si levi nel primo, e nel terzo, o si aggiunga nel secondo, e nel quarto quadrante della Anomalìa, a manifestarci il tempo medio dell' Eclisse. Inoltre se supporremo dato nel triangolo rettangolo A V B, il lato A B uguale alla somma de' Semidiametri del Disco Terrestre, e della quasi Ombra, e l' arco Latitudinario A V, queste notizie ci faranno sapere la misura dell' arco B V, vale a dire, arriverà a nostra notizia la metà del tempo della durazione dell' Eclisse del Disco, il suo principio, il suo fine, qualunque volta il tempo trovato si aggiugnerà, o si leverà dal momento del Novilunio.

XXVII. Ma per sapere qual luogo del Disco abbia da essere il primo a ritrovarsi nella quasi Ombra, cioè dove sia quel luogo, nel quale nascendo il Sole nasca eclissato, è necessario premettere qualmente l' Elevazione del Polo nel Disco è uguale alla declinazione del Sole, perchè se il Sole è verticale al centro del Disco, cioè 90. gradi lontano dall' Orizonte del Disco, come per 90. gradi si allontana dall' Equatore il Polo, tolti quei gradi, che sono di comune agli archi, che manifestano questi due allontanamenti, si ha da vedere l' egualità negli avanzi per determinare con ragione, che l' altezza del Polo nel Disco sia uguale alla Declinazione del Sole. Ciò presupposto, non può porsi in dubbio, che allora si dice nascere il Sole, quando il

mo-

moto della Terra ce lo fa comparire nella Periferia del Disco; dunque, dovendo nascere il Sole eclissato, ha da nascere, quando la Periferia della quasi Ombra comincia a toccare la Periferia del Disco, ed in quel luogo, in cui segue l' intersecamento del Disco terrestre colla quasi ombra: però prima di ogni altra cosa si cercherà al dato tempo il luogo del Sole, e la sua declinazione, che come diremo, è sempre uguale alla Latitudine del luogo, e trasmutato il tempo ne' gradi dell' Equatore, scopriremo l' arco dell' Equatore, che si trova fra due Meridiani, cioè fra il Meridiano dato, ed il Meridiano di quel luogo, a cui in questo momento il Sole è verticale, e così avremo trovato quel luogo, in cui nel dato tempo il Sole è verticale: Fatta questa scoperta si osservi nella figura 34. il triangolo A V B rettangolo in V, nel quale sono noti i lati A B, A V, e l' angolo retto; dunque si troverà ancora per la Trigonometria l' angolo B A V, ma similmente è noto per quello, che si è detto, l' angolo V A D, e per la Trigonometria si misura l' angolo D A C, che si trova in mezzo al Polo dell' Eclittica, ed il Meridiano, presupposta la notizia di P D distanza del Polo dell' Equatore dal Polo dell' Eclittica, e la cognizione di P C uguale alla declinazione del Sole: dunque sarà noto tutto l' angolo V A P, che secondo il caso, in cui lo troveremo aggiunto, o levato all' angolo B A V, lascierà noto l' angolo E A P. Esaminando noi ora nella superficie della Terra il Triangolo sferico C E P sono in questo a nostra notizia prima l' angolo retto, poi il lato C P misura della declinazione del Sole, e finalmente l' arco C E misurato dall' angolo C A E; dunque si conoscerà ancora l' arco P E, compimento della Declinazione del Sole, o della Latitudine del luogo. Colla precedente operazione si è pure trovato l' arco dell' Equatore, che è misura della distanza de' Meridiani del luogo dato, e di quel luogo, a cui il Sole nel dato tempo è verticale, che corrisponde in questa figura all' angolo E P A, dunque essendo noto questo luogo sarà anche a nostra notizia il luogo E, per cui passa il Meridiano E P, cioè la Longitudine del medesimo luogo; dunque, se già sono note le Longitudini, e le Latitudini del luo-

luogo posto nel punto E, sarà nella superficie sferica della Terra determinato quel luogo, in cui nascendo il Sole, nasce quando comincia l' Eclisse: si determinerà colla stessa regola il luogo della Terra, nel quale tramonta il Sole nel fine dell' Eclisse, se il punto E, luogo del contatto del Disco terrestre colla quasi Ombra, si prenderà nel fine dell' Eclisse Terrestre.

XXVIII. Poco è diversa dalla precedente la regola, che si tiene per trovare in qualunque tempo, che precede, o che segue la media durazione dell' Eclisse, il luogo della Terra, che resta inviluppato nell' ombra; per esempio, il luogo E. Per far questo si ha da misurare la retta F V, per trovare nel Disco il punto F, dove si posa il centro dell' Ombra: col moto orario della Luna finto si trova nel dato tempo la misura della retta F V, e tirata la linea F A, nel triangolo rettangolo F V A, oltre l' angolo retto, sono noti i lati A V, V F, che però l' uso della solita regola Trigonometrica darà la misura dell' angolo V A F, e della retta A F. Se all' angolo V A F si aggiugnerà, ovvero si leverà l' angolo V A P, si avrà la misura dell' angolo F A P. Si consideri ora l' asse del Disco Terrestre, come il seno tutto, e la retta A F, come seno dell' arco del circolo verticale F P, e si faccia, che il Semidiametro del Disco A E, alla retta A F abbia la ragione medesima del raggio al seno dell' arco; si troverà in questo quarto proporzionale la misura dell' A F, cioè la distanza del Sole dal vertice F, e si avrà nella superficie della Terra un Triangolo sferico F A P, di cui i lati A P distanza del Sole dal Polo, A F, distanza del Sole dal vertice, saranno noti insieme coll' angolo F A P, dunque si conoscerà ancora tanto l' arco F P compimento della Latitudine del luogo, quanto l' angolo F P A, che mostrerà la differenza de' due Meridiani, cioè del luogo F, e del luogo, da cui si numera il tempo, ed in questo modo rimarrà noto il luogo F. Con questo mezzo potrebbero rimaner noti molti altri luoghi, per li quali si movesse il centro dell' ombra, e questi tutti congiunti con una linea, mostrerebbero la strada passata dall' ombra nella superficie della Terra.

XXIX. Perchè nell' Eclisse del Sole, che non è totale, si abbia la misura della sua quantità, da manifestarsi nelle duode-

cime parti del suo Diametro chiamate Digiti, si osservi la proporzione, secondo la quale costantemente queste parti si trovano, che si dimostra la seguente; la parte del Diametro del Sole, che rimane oscurata, stà all' intiero Diametro apparente, come la distanza del luogo, in cui si osserva l' Eclisse nel principio della quasi ombra, sta alla latitudine della medesima. Si prenda per il Diametro apparente del Sole la linea retta (Figura 35.) A B, e la retta C D sia la misura della quasi ombra, e tutte due sieno parallele fra loro. Dal principio di questa, cioè dal punto C al punto A del Diametro si tiri la linea trasversa A C, e dal punto D al punto B si tiri la retta B D, e tanto la retta A C, quanto la retta D B tocchino la Luna nel punto comune delle loro Sezioni E. Dal luogo F si tiri una tangente alla Luna in E, che prolungata arrivi al Diametro del Sole, e lo seghi nel punto G; la porzione A G del Diametro Solare sarà quella, che rimarrà eclissata, e perchè avrà all' intiero Diametro la ragione indicata, si considerino nella citata figura i seguenti triangoli A E B, C E D, F C E, ne' quali tutti gli angoli sono uguali, o per natura delle Parallele, o per condizione degli angoli verticali: dunque sono triangoli simili; dunque intorno ad angoli uguali hanno da avere i lati proporzionali, cioè il lato A B starà al lato A E nel triangolo A E B, come il lato C D al lato C E nel triangolo D E C; ma ancora nel triangolo A G E il lato A E sta al lato A G, come nel triangolo F C E sta il lato E C al lato C F; dunque per egualità ordinata B A starà ad A G, come C D ad F C, ed invertendo A G ad A B starà, come F C a C D, cioè la parte del Diametro del Sole, che rimane oscurata, starà all' intiero Diametro, come la distanza del luogo dal principio della quasi ombra sta alla Latitudine della medesima, cioè al Semidiametro della quasi ombra diminuita dal Semidiametro dell' ombra: laonde se si avrà la misura della Latitudine, e della sua parte, come quella del Diametro apparente del Sole, si potrà anche determinare in Digiti la misura della quantità dell' Eclisse del Sole. Ma è tempo ormai, che passiamo ad altre materie, dopo di avere riportate tutte quelle Tavole, alle quali si ha da fare ricorso in quelle Operazioni Astronomiche, che da esse in gran parte dipendono.

Ta-

Tavole, che appartengono alla Sezione Seconda.

Num. I.

Tavola della declinazione del Sole per tutti i gradi dell' Eclittica.

	♈	♎		♉	♏		♊	♐		
Gr.	G.	M.	S.	G.	M	G.	G.	M.	S.	Gr.
0	0	0	0	11	29	34	20	11	15	30
1	0	23	55	11	50	35	20	23	49	29
2	0	47	45	12	11	26	20	35	59	28
3	1	11	42	12	32	5	20	47	48	27
4	1	35	34	12	52	31	20	59	14	26
5	1	59	25	13	13	45	21	10	15	25
6	2	23	14	13	32	46	21	20	53	24
7	2	47	1	13	52	32	21	31	7	23
8	3	10	44	14	22	5	21	40	58	22
9	3	34	24	14	31	24	21	50	24	21
10	3	58	2	14	50	29	21	59	27	20
11	4	21	38	15	9	17	22	8	4	19
12	4	45	9	15	27	51	22	16	15	18
13	5	8	35.	15	46	10	22	24	0	17
14	5	31	55	16	4	12	22	31	22	16
15	5	55	11	16	27	57	22	38	17	15
16	6	18	23	16	39	26	22	44	47	14
17	6	41	27	16	56	38	22	50	49	13
18	7	4	24	17	13	31	22	56	27	12
19	7	27	15	17	30	7	23	1	35	11
20	7	50	0	17	46	25	23	6	22	10
21	8	12	38	18	2	23	23	10	38	9
22	8	35	6	18	18	3	23	14	30	8
23	8	57	26	18	33	25	23	17	52	7
24	9	19	38	18	48	25	23	20	48	6
25	9	41	42	19	3	6	23	23	18	5
26	10	3	37	19	17	16	23	25	20	4
27	10	25	22	19	31	25	23	26	56	3
28	10	46	56	19	45	3	23	28	5	2
29	11	8	20	19	58	21	23	28	45	1
30	11	29	34	20	11	15	23	29	0	0
	♍	♓		♌	♒		♋	♑		

Num II.

Tavole che mostrano il Moto medio del Sole, calcolato secondo le osservazioni del Signor de la Hire fatte nel 1700.

Tavola I. che serve per gl' Anni.

Serie di Anni.	Moto del Sole dall' Equinozio.				Moto dell' Apogèo del Sole dall' Equinozio.			
	S.	G.	M.	S.	S.	G.	M	S.
1700	9	10	52	27	3	8	7	30
1	11	29	45	40			1	2
2	11	29	31	21			2	3
3	11	29	17	1			3	5
B. 4			1	50			4	6
5	11	29	47	30			5	7
6	11	29	33	11			6	9
7	11	29	18	51			7	10
B. 8	0	0	3	40			8	11
9	11	29	49	20			9	13
10	11	29	35	1			10	15
11	11	29	20	41			11	17
B. 12	0	0	5	30			12	18
13	11	29	51	11			13	19
14	11	29	36	51			14	21
15	11	29	22	31			15	22
B. 16	0	0	7	20			16	23
17	11	29	53	0			17	25
18	11	29	38	42			18	26
19	11	29	24	21			19	28
20			9	10			20	30
Tutti 40			18	20		1	41	0
60			27	30			1	30
80			36	40		1	22	0
100			45	50		1	42	30
Bissestili 200		1	31	40		3	25	0
300		2	17	30		5	7	30
400		3	3	20		6	50	0
500		3	49	10		8	32	30
1000		7	38	20		17	5	0

Tavola II. del Moto medio del Sole ne'mesi intieri, cominciando da Gennajo.

Mesi Compiti	S.	G.	M.	S.	Mot. dell' Apog. M	S.
1	1	0	33	18		5
2	1	28	9	11		10
3	2	28	42	30		15
4	3	28	16	40		20
5	4	28	49	58		25
6	5	28	24	8		30
7	6	28	57	26		35
8	7	29	30	44		40
9	8	29	4	54		45
10	9	29	38	12		50
11	10	29	12	22		55
12	11	20	45	40		0

Tavola III. del moto medio del Sole ne' giorni d'un Mese.

Gior.	Moto del Sole			dell'Apog.
	G.	M.	S.	S
1	0	59	8	0
2	1	58	17	0
3	2	57	25	0
4	3	56	33	1
5	4	55	42	1
6	5	54	50	1
7	6	53	58	1
8	7	53	7	1
9	8	52	15	2
10	9	51	23	2
11	10	50	32	2
12	11	49	40	2
13	12	48	48	2
14	13	47	57	2
15	14	47	5	2
16	15	46	13	3
17	16	45	22	3
18	17	44	30	3
19	18	43	38	3
20	19	42	47	3
21	20	41	55	3
22	21	41	3	4
23	22	40	12	4
24	23	39	20	4
25	24	38	28	4
26	25	37	37	4
27	26	36	45	4
28	27	35	53	5
29	28	35	2	5
30	29	34	10	5

Tavola IV. del moto medio nell' ore, e minuti.

ore	G.	M.	S.			
mi.	M.	S.	T.	M	S	
Sec.	S.	T.	Q.	S	T	
1	0	1	28	31	1	16
2		4	56	32	1	19
3		7	23	33	1	21
4		9	51	34	1	24
5		12	19	35	1	26
6	0	14	47	36	1	29
7		17	15	37	1	31
8		19	43	38	1	34
9		22	10	39	1	36
10		24	38	40	1	39
11	0	27	6	41	1	41
22		29	34	42	1	44
13		32	2	43	1	46
14		34	30	44	1	48
15		36	57	45	1	51
16	0	39	25	46	1	53
17		41	53	47	1	56
18		44	21	48	1	58
19		46	49	49	2	1
20		49	16	50	2	3
21	0	51	44	51	2	6
22		54	12	52	2	8
23		56	40	53	2	11
24		59	8	54	2	13
25	1	1	36	55	2	16
26	1	4	4	56	2	18
27	1	6	31	57	2	20
28	1	8	59	58	2	23
29	1	11	27	59	2	25
30	1	13	55	60	2	28

Num. III.

Tavola dell' Equazione del centro del Sole

Scendendo si sottrae.

Anom. media	O, S.		I. S			II. S			III. S.			IV. S.			V. S.		
Gr.	M.	S.	G.	M.	S.	G.	M.	S.	G.	M.	S.	G,	M.	S.	M.	S.	
0	0	0	0	56	31	1	38	52	1	55	40	1	41	30	59	11	30
1	1	58	0	58	14	1	39	53	1	55	42	1	40	31	57	23	29
2	3	56	1	59	56	1	40	53	1	55	42	1	39	30	55	24	28
3	5	54	1	1	37	1	41	51	1	55	39	1	38	27	53	44	27
4	7	52	1	3	16	1	42	47	1	55	34	1	37	22	51	53	20
5	9	50	1	4	54	1	43	41	1	55	27	1	36	15	50	2	25
6	11	48	1	6	31	1	44	33	1	55	18	1	35	6	48	10	24
7	13	45	1	8	7	1	45	24	1	55	7	1	33	55	46	17	23
8	15	41	1	9	42	1	46	13	1	54	54	1	32	43	44	23	22
9	17	39	1	11	15	1	47	0	1	54	39	1	31	29	42	28	21
10	19	36	1	12	47	1	47	45	1	54	22	1	30	13	40	32	20
11	21	52	1	14	18	1	48	28	1	54	3	1	28	55	38	35	19
12	23	28	1	15	48	1	49	9	1	53	42	1	27	35	36	38	18
13	25	24	1	17	17	1	49	48	1	53	19	1	26	14	34	40	17
14	27	19	1	18	44	1	50	25	1	52	54	1	24	51	32	41	16
15	29	14	1	20	10	1	51	0	1	52	27	1	23	26	30	41	15
16	31	8	1	21	35	1	51	33	1	51	58	1	21	59	28	41	14
17	33	2	1	22	58	1	52	4	1	51	27	1	20	31	26	40	13
18	34	55	1	24	20	1	52	33	1	50	53	1	19	1	24	39	12
19	36	47	1	25	41	1	53	0	1	50	17	1	17	30	22	37	11
20	38	39	1	27	0	1	53	25	1	49	39	1	15	57	20	35	10
21	40	30	1	28	18	1	53	48	1	48	59	1	14	23	18	33	9
22	42	20	1	29	35	1	54	9	1	48	17	1	12	47	16	30	8
23	44	9	1	30	50	1	54	28	1	47	33	1	11	10	14	27	7
24	45	57	1	32	4	1	54	45	1	46	47	1	9	31	12	24	6
25	47	45	1	33	17	1	55	0	1	45	59	1	7	51	10	20	5
26	49	32	1	34	28	1	55	12	1	45	9	1	6	10	8	16	4
27	51	18	1	35	37	1	55	22	1	44	17	1	4	27	6	12	3
28	53	3	1	36	44	1	55	30	1	43	23	1	2	43	4	8	2
29	54	47	1	37	49	1	55	36	1	42	27	1	0	58	2	4	1
30	56	31	1	38	52	1	55	40	1	41	30	0	59	11	0	0	0
	X. S.		X.		S.	IX.		S.	VIII.		S.	VII.		S.	VI.	S.	A.med

Ascendendo si aggiugne.

Num. IV.

Tavola I. che ferve per l' Afcenfione retta del Sole.

Gradi de'Seg.	♈ G.	♎ G.	Parti comp. M.	S.	♉ G.	♏ G.	Parti comp. M.	S.	♊ G.	♐ G.	Parti comp. M.	S.	♋ G	♑ G	Parti comp. M.	S.
0	0	180	0	0	27	207	54	10	57	237	48	36	90	270	0	0
1	0	180	55	2	28	208	51	32	58	238	51	9	91	271	5	25
2	1	181	50	4	29	209	49	3	59	239	53	53	92	272	10	50
3	2	182	45	7	30	210	46	42	60	240	56	47	93	273	16	14
4	3	183	40	11	31	211	44	32	61	241	59	50	94	274	21	36
5	4	184	35	16	32	212	42	32	63	243	3	2	95	275	26	56
6	5	185	30	23	33	213	40	41	64	244	6	24	96	276	32	14
7	6	186	25	32	34	214	39	0	65	245	9	54	97	277	37	29
8	7	187	20	43	35	215	37	28	66	246	13	33	98	278	42	42
9	8	188	15	56	[illegible]	216	36	6	67	247	17	21	99	279	47	51
10	9	189	11	11	37	217	34	55	68	248	21	18	100	280	52	56
11	10	190	6	30	38	218	33	54	69	249	25	24	101	281	57	57
12	11	191	1	53	39	219	33	5	70	250	29	35	103	283	2	53
13	11	191	57	20	40	220	32	22	71	251	33	55	104	284	7	44
14	12	192	52	51	41	221	31	52	72	252	38	21	105	285	12	29
15	13	193	48	26	42	222	31	35	73	253	42	53	106	286	17	7
16	14	194	44	6	43	223	31	28	74	254	47	31	107	287	21	37
17	15	195	30	50	44	224	31	30	75	255	52	16	108	288	26	5
18	16	196	35	40	45	225	31	43	76	256	57	7	109	289	30	25
19	17	197	31	35	46	226	32	8	78	258	2	3	110	290	34	36
20	18	198	27	37	47	227	32	44	79	259	7	4	111	291	38	42
21	19	199	23	45	48	228	33	31	80	260	12	9	112	292	42	39
22	20	200	19	58	49	229	34	28	81	261	17	18	113	293	46	27
23	21	201	16	18	50	230	35	36	82	262	22	31	114	294	50	6
24	22	202	12	45	51	231	36	55	83	263	27	46	115	295	53	36
25	23	203	9	20	52	232	38	26	84	264	33	4	116	296	56	58
26	24	204	6	2	53	233	40	7	85	265	38	24	118	298	0	20
27	25	205	2	52	54	234	41	58	86	266	43	46	119	299	3	13
28	25	205	59	50	55	235	44	0	87	267	49	10	120	300	6	7
29	26	206	56	56	56	236	46	13	88	268	54	35	121	301	8	51
30	27	207	54	10	57	237	48	36	90	270	0	0	122	302	11	24

Seguita la Tavola per l'ascensione retta del Sole.

Gr. de' Se.	♌ G.	♒ G.	Parti comp. M.	Parti comp. S.	♍ G	♓ G	Parti comp. M.	Parti comp. S.
0	121	302	11	24	152	332	5	50
1	123	305	13	47	153	333	3	4
2	124	304	16	0	154	334	0	10
3	125	305	18	2	154	334	57	8
4	126	306	19	53	155	335	53	58
5	127	307	21	34	156	336	50	40
6	128	308	23	5	157	337	47	15
7	129	309	24	34	158	338	43	42
8	130	310	25	32	159	339	40	2
9	131	311	26	29	160	340	36	15
10	132	312	27	16	161	341	32	23
11	133	313	27	52	162	342	28	25
12	134	314	28	17	163	343	24	20
13	135	315	28	30	164	344	20	10
14	136	316	28	32	165	345	15	54
15	137	317	28	25	166	346	11	34
16	138	318	28	8	167	347	47	9
17	139	319	27	38	168	348	2	40
18	140	320	26	57	168	348	58	7
19	141	321	26	6	169	349	53	30
20	142	322	25	5	170	350	48	49
21	143	323	23	54	171	351	44	4
22	144	324	22	32	172	352	39	17
23	145	325	21	0	173	353	34	28
24	146	326	19	19	174	354	29	37
25	147	327	17	28	175	355	24	44
26	148	328	15	28	176	356	19	49
27	149	329	13	18	277	357	14	53
28	150	330	10	57	178	358	9	56
29	151	331	8	28	179	359	4	58
30	152	332	5	50	180	360	0	0

Tavola II. Misura degli angoli fatti dal Meridiano colla Eclittica alle parti Orientali nell'Emisfero Settentrionale.

Gr.	♈ G.	♈ M.	♈ S.	♉ G.	♉ M	♉ S.
0	66	31	0	69	22	50
1	66	31	12	69	34	27
2	66	32	46	69	46	26
3	66	32	44	69	58	46
4	66	34	3	70	11	30
5	66	35	47	70	24	25
6	66	37	54	70	38	1
7	66	40	23	70	51	51
8	66	43	16	71	6	3
9	66	46	30	71	20	36
10	66	50	8	71	35	30
11	66	54	8	71	50	45
12	66	58	34	72	6	23
13	67	3	20	72	22	20
14	67	8	30	72	38	40
15	67	14	2	72	55	21
16	67	19	58	73	12	22
17	67	26	15	73	29	43
18	67	32	56	73	47	25
19	67	40	2	74	5	26
20	67	47	30	74	23	46
21	67	55	20	74	42	28
22	68	3	33	75	1	30
23	68	12	7	75	20	50
24	68	21	6	75	40	27
25	68	30	28	76	0	25
26	68	40	10	76	20	41
27	68	50	16	76	41	13
28	69	0	47	77	2	5
29	69	11	37	77	23	13
30	69	22	50	77	24	38
	♓			♒		

Seguita la II. Tavola

Gr.	♊ G.	M.	S.	♋ G.	M.	S.	♌ G.	M.	S.	♍ G.	M.	S.	
0	77	44	38	90	0	0	102	15	22	110	37	10	30
1	78	6	20	90	26	5	102	56	47	110	48	23	29
2	78	28	17	90	52	8	102	57	55	110	59	13	28
3	78	50	31	91	18	30	103	18	47	111	9	44	27
4	79	13	1	91	44	9	103	39	19	111	19	50	26
5	79	35	45	92	10	6	103	59	35	111	29	32	25
6	79	58	43	92	36	1	104	19	33	111	38	54	24
7	80	21	54	93	1	51	104	39	10	111	47	53	23
8	80	45	20	93	27	36	104	58	30	111	56	27	22
9	81	9	1	93	53	17	105	17	32	112	4	40	21
10	81	32	53	94	18	52	105	36	14	112	12	30	20
11	81	56	57	94	44	20	105	54	34	112	19	58	19
12	82	21	13	95	9	42	106	12	35	112	27	4	18
13	82	45	38	95	34	55	106	30	17	112	33	45	17
14	83	10	15	96	0	0	106	47	38	112	40	2	16
15	83	35	3	96	24	57	107	4	39	112	45	58	15
16	84	0	0	96	49	45	107	21	30	112	51	30	14
17	84	25	5	97	14	22	107	37	40	112	56	40	13
18	84	50	18	97	38	47	107	53	37	113	1	26	12
19	85	15	40	98	3	3	108	9	15	113	5	52	11
20	75	41	8	98	27	7	108	24	30	113	9	52	10
21	86	6	43	98	50	59	108	39	24	113	13	30	9
22	86	32	24	99	24	40	108	53	57	113	16	44	8
23	86	58	9	99	38	6	109	8	9	113	19	37	7
24	87	23	59	190	1	17	109	21	59	113	22	6	6
25	87	49	54	190	24	15	109	35	25	113	24	13	5
26	88	15	51	100	46	59	109	48	30	113	25	57	4
27	88	41	50	101	9	29	110	1	14	113	27	16	3
28	89	7	52	101	31	43	110	13	34	113	28	14	2
29	89	33	55	101	53	40	110	25	33	113	28	48	1
30	90	0	0	102	15	22	110	37	10	113	29	0	0
	♐			♑			♏			♎			G.

Num. V.

Tavola per il nodo ascendente de' Pianeti superiori, ed inferiori per l'Anno 1700. e per. l'Anno 1745. e del moto loro annuo.

	Segni	Gr. M. S.	*Moto annuo* G. M. S.	*per l'Anno* 1745 S.	G. M. S.	*In lontananza di 180. gradi e ne propri segni corrispondenti s'avrà il nodo descendente.*
Di Saturno	♊	21 56 29	0 1 12	♊	22 8 48	
Di Giove	♊	7 11 44	0 1 14	♊	7 22 19	
Di Marte	♈	17 23 20	0 1 37	♈	17 53 0	
Di Venere	♉	13 54 19	0 1 46	♉	14 28 52	
Di Merc.	♈	14 53 14	0 1 25	♈	15 57 34	

Se bisognasse sapere il luogo del nodo per ciascun Mese compito, o per tutti i giorni d'un Mese questo si troverebbe in questa Tavola, e nella seguente.

Mesi	*Per Saturno*		*Per Giove*		*Per Marte*		*Per Venere*		*Per Mercurio*	
Gennajo	0	6	0	1	0	3	0	4	0	7
Febbraio	0	11	0	2	0	6	0	8	0	13
Marzo	1	17	0	3	0	9	0	12	0	20
Aprile	0	23	0	4	0	12	0	16	0	27
Maggio	0	29	0	5	0	15	0	19	0	35
Giugno	0	35	0	7	0	18	0	23	0	42
Luglio	4	41	0	8	0	21	0	27	0	49
Agosto	0	48	9	9	0	24	0	31	0	57
Settembre	0	54	0	10	0	27	0	35	1	4
Ottobre	1	0	0	11	0	30	0	39	1	11
Novembre	1	6	0	12	0	33	0	42	1	18
Dicembre	1	12	0	14	0	37	0	46	1	25

Nell' Anno Bisestile al dato tempo si aggiugnerà a Febbrajo il moto di un giorno.

Tavola II. per i giorni di ciaschedun Mese.

Gior.	*Per Satur.* M. S.	*Per Gio.* M. S.	*Per Mar.* M. S.	*Per Vene.* M. S.	*Per Mer.* M. S.	*Gior.*	*Per Sat.* M. S.	*Per Gio.* M. S.	*Per Mar.* G. S.	*Per Vene.* M. S.	*Per Mer.* M. S
1	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	16	0 3	0 0	0 1	0 2	0 4
2	0	0	0	0	0	17	3	0	1	2	4
3	0	0	0	0	0	18	3	0	1	2	4
4	0	0	0	0	1	19	3	0	1	2	4
5	1	0	0	0	1	20	4	1	2	2	5
6	1	0	0	1	1	21	4	1	2	2	5
7	1	0	0	1	1	22	4	1	2	3	5
8	1	0	0	1	2	23	4	1	2	3	5
9	1	0	0	1	2	24	4	1	2	3	5
10	2	0	1	1	2	25	5	1	2	3	6
11	2	0	1	1	2	26	5	1	2	3	6
12	2	0	1	1	3	27	5	1	2	3	6
13	2	0	1	2	3	28	5	1	2	3	6
14	3	0	1	2	3	29	5	1	2	3	6
15	3	0	1	2	4	30	6	1	3	4	7

Tavola III. per il nodo ascendente de' Pianeti nella Serie d' alcuni Anni

	Anni interi	*Saturno* S. G. M. S.	*Giove* G. M. S.	*Marte* G. M. S.	*Venere* G. M. S.	*Mercurio* G. M. S.
	1	0. 0. 1. 12	0. 0. 14	0. 0. 37	0. 0. 46	0. 1. 25
	2	0. 2. 23	0. 28	1. 14	1. 32	2. 51
	3	0. 3. 34	0. 42	1. 52	2. 18	4. 16
B	4	0. 4. 46	0. 56	2. 28	3. 4	9. 41
	5	0. 0. 5. 57	0. 1. 10	0. 3. 5	0. 3. 50	0. 7. 6
	6	0. 7. 9	1. 24	3. 42	4. 36	8. 32
	7	0. 8. 20	1. 38	4. 19	5. 22	9. 57
B	8	0. 9. 32	1. 53	4. 55	6. 9	11. 22
	9	0. 0. 10. 43	0. 2. 7	0. 5. 32	0. 6. 55	0. 12. 47
	10	0. 11. 54	2. 21	6. 9	7. 41	14. 13
	11	0. 13. 6	2. 35	6. 46	8. 27	15. 38
B	12	0. 14. 17	2. 49	7. 26	9. 13	17. 3
	13	0. 0. 15. 29	0. 3. 3	0. 8. 0	0. 9. 59	0. 18. 18
	14	0. 16. 40	3. 17	8. 37	10. 45	19. 54
	15	0. 17. 52	3. 31	9. 14	11. 31	21. 19
B	16	0. 19. 3	3. 46	9. 50	12. 17	22. 44
	17	0. 0. 20. 15	0. 4. 0	0. 10. 27	0. 13. 3	0. 24. 9
	18	0. 21. 26	4. 14	11. 4	13. 49	25. 35
	19	0. 22. 37	4. 28	11. 41	14. 35	27. 0
B	20	0. 23. 43	4. 42	12. 17	15. 22	26. 25
Tutti	40	0. 0. 47. 38	0. 9. 25	0. 24. 35	0. 30. 43	0. 56. 50
	60	1. 11. 27	14. 7	36. 53	0. 46. 5	1. 25. 14
	80	1. 35. 10	18. 49	49. 10	1. 1. 26	1. 53. 39
	100	1. 59. 5.	23. 32	1. 1. 28	1. 16. 47	2. 22. 4
Bisestili	200	0. 3. 58. 10	0. 47. 45	2. 2. 56	2. 30. 34	4. 44. 8
	300	5. 57. 16	1. 10. 35	3. 4. 24	3. 50. 21	7. 6. 13
	400	7. 56. 21	1. 34. 7	4. 5. 52	5. 7. 8	9. 28. 17
	500	9. 55. 27	1. 57. 39	5. 7. 21	6. 23. 55	11. 50. 22
	1000	0. 19. 50. 54	3. 55. 18	10. 14. 42	12. 47. 50	23 40. 44

Num. VI.

L' Afelio de' Pianeti superiori, ed inferiori per l' Anno 1700. ridotto con l' addizione de' suoi annui avanzamenti per l' Anno 1745. secondo l' osservazione del Sig. del la Hire

	Segni	Gr. M. S.	Avanz. An.		S. G. M. S.	
Sat.	in Sagit.	29. 14. 41.	1.	22.	in Sagit. 0. 15. 57.	*Corrispenderanno nelle parti apposte in lontananza di 180. gradi i luoghi de perielj respettivamente ne loro segni.*
Giov.	Verg.	10. 17. 34.	1.	34.	in Sagit. 11. 28. 29.	
Mar.	Leon.	0. 35. 25.	1.	7.	in Leon. 1. 25. 16.	
Ven.	Capr.	6. 56. 10.	1.	26.	Capr. 8. 0. 49.	
Mer.	Scorp.	13. 3. 40.	1.	39.	Scorp. 4. 17. 46.	

Le seguenti tavole mostrano l'Afelio di ciascun de predetti Pianeti calcolato secondo l' ordine d' una serie particolare di anni, siccome per ciascun Mese del Anno, e per ciascun giorno d' un Mese dello stesso Sig. della Hire

Tavola I. per l' Afelio in una Serie di Anni.

Anni	interi	Saturno				Giove			Marte			Venere			Mercurio		
		S.	G.	M.	S.	G.	M.	S.	G.	M.	S.	G.	M.	S.	G.	M.	S.
1		0	0	1	22	0	1	34	0	1	7	0	1	26		1	39
2		0	0	2	44	0	3	9	0	2	13	0	2	52		3	18
3		0	0	4	6	0	4	43	0	3	20	0	4	18		4	57
4	B	0	0	5	27	0	6	18	0	4	26	0	5	45		6	36
5		0	0	6	49	0	7	52	0	5	33	0	7	12		8	14
6		0	0	8	11	0	9	20	0	6	39	0	8	37		9	53
7		0	0	9	33	0	11	1	0	7	46	0	10	3		11	32
8	B	0	0	10	54	0	12	35	0	8	52	0	11	30		13	10
9		0	0	12	16	0	14	9	0	9	59	0	22	56		14	49
10		0	0	13	38	0	15	44	0	11	5	0	14	22		16	28
11		0	0	15	0	0	17	18	0	12	12	0	15	48		18	7
12	B	0	0	16	21	0	18	53	0	13	18	0	17	14		19	46
13		0	0	17	43	0	20	28	0	14	25	0	18	40		21	25
14		0	0	19	5	0	22	2	0	15	31	0	20	6		23	4
15		0	0	20	27	0	23	36	0	16	38	0	21	32		24	43
16	B	0	0	21	48	0	25	10	0	17	44	0	22	59		26	20
17		0	0	23	10	0	26	44	0	18	51	0	24	25		28	1
18		0	0	24	32	0	28	19	0	19	57	0	25	51		29	39
19		0	0	25	54	0	29	54	0	21	3	0	27	17		31	18
20	B	0	0	27	14	0	31	28	0	22	9	0	28	44		32	56
40	Tutti	0	0	54	27	1	2	57	0	44	18	0	57	28	1	5	52
60		0	1	21	41	1	34	25	1	6	28	1	26	12	1	38	48
80		0	1	48	54	2	5	54	1	28	37	1	54	56	2	11	44
100		0	2	16	8	2	37	22	1	50	46	1	23	41	2	44	40
200	Bissestili	0	4	32	16	5	14	44	3	41	32	4	47	22	5	29	20
300		0	6	48	24	7	52	6	5	32	18	7	11	3	8	14	0
400		0	9	4	32	10	29	28	7	23	4	9	34	44	10	58	40
500		0	11	20	40	13	6	50	9	13	51	11	58	25	13	42	20
1000		0	22	41	20	26	13	40	18	27	42	23	56	51	27	24	41

Tavola II.

Mesi del An.com.	Per Satur. M. S.	Per Giov. M. S.	Per Mar. M. S.	Per Ven. M. S.	Per Mer. M. S
Gennajo	0 6	0 7	0 6	0 7	0 8
Febbr.	0 13	0 14	0 10	0 14	0 16
Marzo	0 19	0 23	0 16	0 21	0 25
Aprile	0 26	0 31	0 21	0 28	0 33
Maggio	0 33	0 39	0 27	0 35	0 41
Giugno	0 40	0 47	0 33	0 43	0 49
Luglio	0 46	0 55	0 38	0 52	0 58
Agosto	0 54	1 3	0 43	0 59	1 6
Settemb	1 0	1 10	0 46	1 6	1 14
Ottobre	1 8	1 18	0 55	1 13	1 22
Novem.	1 15	1 26	1 1	1 20	1 30
Dicem.	1 22	1 34	1 7	1 26	1 39

Nell' Anno bisestile, compito il mese di Febbraio, al tempo dato si aggiunga un giorno.

Tavola III. per i giorni di ciascun Mese.

Gior.	Per Satur. S.	Per Giov. S.	Per Mar. S.	Per Ven. S.	Per Mer. S.
1	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	1
5	1	0	1	1	1
6	1	0	1	1	1
7	1	0	1	1	1
8	1	1	1	1	2
9	1	1	1	2	2
10	2	1	2	2	2
11	2	2	2	2	2
12	2	2	2	2	3
13	2	2	2	3	3
14	3	2	2	3	3
15	3	2	3	3	4
16	3	3	3	3	4
17	3	3	3	4	4
18	3	3	3	4	4
19	3	3	3	4	5
20	4	4	4	4	5
21	4	4	4	5	5
22	4	4	4	5	5
23	4	4	4	5	6
24	4	5	4	5	6
25	5	5	5	6	6
26	5	5	5	6	7
27	5	5	5	6	7
28	5	6	5	6	7
29	5	6	5	6	7
30	6	7	6	7	8

Num. VII.

Tavola in cui si vede il moto medio dei Pianeti con relazione a quei segni dello Zodiaco sotto de quali si muovono.

Anni	Giove	Saturno	Marte	Venere	Mercurio.
	S. G. M. S.	S. G. M. S.	S. G. M. S.	S. G. M. S.	S. G. M. S.
1	1. 0. 20. 32	0. 12. 13. 29	6. 11. 17. 8	7. 14. 47. 36	1. 23. 43. 15
2	2. 0. 41. 4	0. 24. 26. 59	0. 22. 34. 17	2. 29. 35. 13	3. 17. 26. 30
3	3. 1. 1. 37	1. 6. 40. 28	7. 3. 51. 26	10. 14. 22. 49	5. 11. 9. 45
B 4	4. 1. 27. 8	1. 18. 55. 59	1. 15. 40. 0	6. 0. 46. 33	7. 8. 58. 52
5	5. 1. 47. 40	2. 1. 9. 28	7. 26. 57. 9	1. 15. 34. 9	9. 2. 41. 47
6	6. 2. 8. 12	2. 13. 22. 57	2. 8. 14. 18	9. 0. 21. 45	10. 26. 25. 2
7	7. 2. 28. 44	2. 25. 36. 26	8. 19. 31. 27	4. 15. 9. 21	0. 20. 8. 17
B 8	8. 2. 54. 16	3. 7. 51. 57	3. 1. 20. 1	0. 1. 33. 5	2. 17. 57. 5
9	9. 3. 14. 48	3. 20. 5. 26	9. 12. 37. 9	7. 16 20. 41	4. 11. 40. 20
10	10. 3. 45. 20	4. 2. 18. 55	3. 23 54. 18	3. 1. 8. 18	6. 5. 23. 35
11	11. 3. 75. 52	4. 14. 32. 24	10. 5. 11. 26	10. 15. 55. 54	7. 29. 6. 50
B 12	6. 4. 21. 24	4. 26. 47. 56	4. 17. 0. 1	6. 2. 19. 38	9. 26. 55. 37
13	1. 4. 41. 56	5. 9. 1. 25	10. 28. 17. 9	1. 17. 7. 14	11. 20. 38. 52
14	2. 5. 2. 28	5. 21. 14. 54	5. 9. 34. 18	9. 1. 54. 50	1. 14. 22. 7
15	3. 5. 23. 0	6. 3. 28. 23	11. 20. 51. 27	4. 16. 42. 27	3. 8. 5. 22
B 16	4. 5. 48. 31	6. 15. 43. 54	6. 2. 40. 2	0. 3. 6. 10.	5. 5. 54. 10
17	5. 6. 9. 3	6. 27. 57. 23	0. 13. 57. 10	7. 17. 53. 47	6. 29. 37. 25
18	6. 6. 29. 35	7. 10. 10. 52	6. 15. 14. 18	3. 2. 4:. 22	8. 23. 20. 40
19	7. 6. 50. 7	7. 22. 24. 21	1. 6. 31. 27	10. 17. 28. 58	10. 17. 3. 55
B 20	8. 7. 15. 40	8. 4. 39. 53	7. 18. 20. 3	6. 3. 52. 43	0. 14. 52. 42
40	4. 14. 31. 20	4. 9. 19. 45	3. 6. 40. 6	0. 7. 45. 26	0. 29. 45. 25
Tutti 60	0. 21. 47. 0	0. 13. 59 38	10. 15. 0. 9	6. 11. 38. 8	1. 14. 38. 7
80	8. 29. 2. 40	8. 18. 39. 31	6. 13. 20. 12	0. 15. 30. 51	1. 29. 30. 50
100	5. 6. 18. 20	4. 23. 19. 24	2. 1. 40. 14	6. 19. 23. 34	2. 14. 23. 32
200	10. 12. 36. 40	9. 16. 38. 48	4. 3. 20. 29	1. 8. 47. 8	4. 28. 47. 4
Bisestili 300	3. 18 55. 0.	2. 9. 58. 12	6. 5. 0. 43	7. 28. 10. 42	7. 13. 10. 36
400	8. 25. 13. 20	7. 3. 17. 36	8. 6. 40. 58	8. 17. 34. 16	9. 27. 34. 7
500	2. 1. 31. 40	11. 26. 37. 0	10. 8. 21. 12	9. 6. 57. 44	0. 11. 57. 39
1000	4. 3. 3. 20	11. 23. 14. 0	8. 16. 42. 25	6. 13. 55. 38	0. 23. 55. 18

Tavola II. del moto medio de' Pianeti per ciascun Mese dell'Anno.

Mesi	Saturno	Giove	Marte	Venere	Mercurio
	S. G. M. S.	S. G. M. S.	S. G. M. S.	S. G. M. S.	S. G. M S.
Gennaio	0. 1. 2. 18	0. 2. 34. 37	0. 16 14. 46	1. 19. 40. 3	4. 6. 51. 30
Febbraio	0. 1. 58. 34	0. 4. 54. 17	1. 0. 55. 13	3. 4. 31. 41	8. 1. 27. 3
Marzo	0. 3. 0. 52	0. 7. 28. 54	1. 17. 9. 59	4. 24. 11. 44	0. 8. 18. 53
Aprile	0. 4. 1. 9	0. 9. 58. 32	2. 2. 53. 18	6. 12. 15. 39	4. 11. 5. 11
Maggio	0. 5. 3. 27	0. 12. 33. 9	2. 19. 8. 3	8. 1. 55. 42	8. 17. 57. 1
Giugno	0. 6. 3. 44	0. 15. 2. 47	3. 4. 51. 24	9. 19. 59. 37	8. 20. 43. 19
Luglio	0. 7. 6. 1	0. 17. 37. 24	3. 21. 6. 12	11. 9. 39. 30	4. 27. 35. 9
Agosto	0 8. 8. 20	0. 20. 12. 1	4. 7. 20. 57	0. 29. 19. 42	9. 4. 26. 59
Settemb.	0. 9. 8. 37	0. 22. 41. 40	4. 23. 4. 16	2. 17. 23. 37	1. 7. 13. 17
Ottobre.	0. 10. 10. 55	0. 25. 16. 17	5. 9. 19. 3	4. 7. 3. 39	5. 14. 5. 7
Novemb.	0. 11. 11. 12	0. 27. 45. 55	5. 25. 2. 22	5. 25. 7. 34	9. 16. 51. 25
Dicemb.	0. 12. 13. 29	1. 0. 20. 32	6. 11. 17. 8	7. 14. 47. 36	1. 23. 43. 15

Nell' Anno Bisestile al tempo dato dopo Febbrajo, si aggiunga quella Misura, che conviene ad un Giorno.

Tavola III. del moto medio de Pianeti per ciascun giorno del Mese.

Giorni	Saturno			Giove			Marte			Venere				Mercurio			
	G.	M.	S.	G.	M.	S.	G.	M.	S.	S.	G.	M.	S.	S.	G.	M.	S.
1	0	2	1	0	4	59	0	31	27	0	1	36	8	0	4	5	32
2	0	4	1	0	9	58	1	2	53	0	3	12	16	0	8	11	5
3	0	6	2	0	14	58	1	34	20	0	4	48	23	0	12	16	38
4	0	8	2	0	19	57	2	5	46	0	6	24	31	0	16	22	10
5	0	10	3	0	24	56	2	37	13	0	8	0	39	0	20	27	43
6	0	12	4	0	29	55	3	8	40	0	9	36	47	0	24	33	16
7	0	14	4	0	34	55	3	40	6	0	11	12	55	0	28	38	48
8	0	16	5	0	39	54	4	11	33	0	12	49	3	1	2	44	21
9	0	18	5	0	44	53	4	43	0	0	14	25	10	1	6	49	53
10	0	20	6	0	49	52	5	14	27	0	16	1	18	1	10	53	26
11	0	22	7	0	54	32	5	45	53	0	17	37	26	1	15	0	58
12	0	24	7	0	59	51	6	17	20	0	19	13	34	1	19	6	31
13	0	26	8	1	4	50	6	48	46	0	20	49	42	1	23	12	4
14	0	28	8	1	9	49	7	20	19	0	22	25	50	1	27	17	36
15	0	30	9	1	14	49	7	51	40	0	24	1	57	2	1	23	9
16	0	32	9	1	19	48	8	23	6	0	25	38	5	2	5	28	41
17	0	34	10	1	24	47	8	54	33	0	27	14	13	2	9	44	14
18	0	36	11	1	29	46	9	26	0	0	28	50	21	2	13	39	47
19	0	38	11	1	34	46	9	57	27	1	0	26	29	2	17	45	19
20	0	40	12	1	39	45	10	28	53	1	2	2	37	2	21	50	52
21	0	42	12	1	44	44	11	0	20	1	3	38	44	2	25	56	24
22	0	44	13	1	49	43	11	31	46	1	5	14	52	3	0	1	57
23	0	46	14	1	54	43	12	3	13	1	6	51	0	3	4	7	30
24	0	48	14	1	59	42	12	34	40	1	8	27	8	3	8	13	2
25	0	50	15	2	4	41	13	6	6	1	10	3	16	3	12	18	35
26	0	52	15	2	9	40	13	37	33	1	11	39	23	3	16	24	7
27	0	54	16	2	14	40	14	9	0	1	13	15	31	3	20	29	40
28	0	56	16	2	19	39	14	40	27	1	14	51	39	3	24	35	13
29	0	58	17	2	21	38	15	11	53	1	16	27	47	3	28	40	45
30	1	0	17	2	29	38	15	43	19	1	18	3	55	4	2	45	0

Tavola IV del moto medio de' Pianeti per ciascun ora, e minuto

Ore	M.	Saturno			Giove			Marte			Venere			Mercurio		
		G.	M.	S.	G.	M.	S.	G.	M.	S.	G.	M.	S.	G.	M.	S.
1	1	0	0	5	0	0	12	0	1	19	0	4	0	0	10	14
2	2			10			25		2	37		8	1		20	28
3	3			15			37		3	56		12	1		30	22
4	4			20			50		5	15		16	2		40	56
5	5	0	0	25	0	1	2	0	6	33	0	20	2	0	51	9
6	6			30			15		7	52		24	2	1	1	25
7	7			35			27		9	10		28	3		11	37
8	8			40			40		10	29		32	3		21	51
9	9	0	0	45	0	1	52	0	11	48	0	36	3	1	32	5
10	10			50		2	5		13	6		40	4		42	19
11	11			55			17		14	25		44	4		52	32
12	12		1	0			30		15	43		48	5	2	2	46
13	13	0	1	5	0	2	42	6	17	2	0	52	5	2	13	0
14	14			10			55		18	21		56	5		23	14
15	15			15		3	7		19	39	1	0	6		33	28
16	16			20			20		20	58		4	6		43	41
17	17	0	1	25	0	3	34	0	22	16	1	8	6	2	53	55
18	18			30			44		23	35		12	7	3	4	9
19	19			35			57		24	54		16	7		14	23
20	20			40		4	9		26	12		20	8		24	37
21	21	0	1	45	0	4	22	0	27	31	1	24	8	3	34	51
22	22			51			34		28	49		28	8		45	4
23	23			56			47		30	8		32	9		55	18
24	24		2	1			59		31	27		36	9	4	5	32
	25	0	2	6	0	5	12	0	32	45	1	40	9	4	15	40
	26			11			24		34	4		48	10		26	0
	27			16			37		35	22		47	10		36	14
	28			21			49		36	41		52	11		46	27
	29	0	2	26	0	6	1	0	38	0	1	56	11	4	56	41
	30			31			14		39	18	2	0	12	5	6	55

Num. VIII.

Tavola I. della Postaferasi de' Pianeti per i gradi del I. e XII. Segno

Segno I. per Sottrazione.

Ano med. G.	*Saturno*			*Giove*			*Marte*			*Venere*		*Mercurio*			
	G.	M.	S.	G.	M.	S.	G.	M.	S.	M.	S.	G.	M.	S.	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30
1		6	23		5	30		10	12	0	51		20	0	29
2		12	46		11	0		20	4	1	42		40	0	28
3		19	9		16	30		30	6	2	32		59	59	27
4		25	32		22	0		40	8	3	22	1	19	57	26
5	0	31	55	0	27	29	0	50	9	4	12	1	39	54	25
6		38	17		32	57	1	0	9	5	22		59	49	24
7		44	39		38	24		10	3	5	52	2	19	42	23
8		50	59		43	51		20	6	6	42		39	32	22
9		57	18		49	17		30	3	7	32		59	19	21
10	1	3	35	0	54	42	1	39	58	8	22	3	19	3	20
11		9	51	1	0	6		49	52	9	12		38	43	19
12		16	6		5	29		59	45	10	2		58	19	18
13		22	20		10	51	2	9	36	10	52		17	51	17
14		28	32		16	12		19	24	12	41		39	32	16
15	1	34	42	1	21	31	2	29	10	12	30	4	56	54	15
16		40	51		26	49		38	54	13	19	5	16	3	14
17		48	59		32	6		48	36	14	7		35	19	13
18		53	6		37	21		58	16	14	55		54	31	12
19		59	11		42	33	3	7	54	15	43	6	13	39	11
20	2	5	15	1	47	48	3	17	29	16	30	6	32	42	10
21		11	17		52	59		21	1	17	17		51	41	9
22		17	17		58	8		36	30	18	4	7	10	35	8
23		23	14	2	3	16		45	57	18	51		29	24	7
24		29	8		8	22		55	22	19	38		48	8	6
25	2	74	58	2	13	26	4	4	42	20	25	8	6	48	5
26		40	46		38	29		13	58	21	12		25	27	4
27		46	31		23	30		23	10	21	55		44	1	3 2
28		52	24		18	29		32	18	22	46	9	2	30	1
29		57	53		33	26		41	23	23	33		20	53	0
30	3	3	30	2	38	30	4	50	35	24	19	9	39	10	An.
An. med. G.	*Saturno* G.	M.	S.	*Giove* G.	M.	S.	*Marte* G.	M.	S.	*Venere* M.	S.	*Mercurio* G.	M.	S.	med. G.

Segno XII. per Addizione.

Tavola II. della Postaferesi de' Pianeti, per i gradi del II., e XI. segno

Segno II. per Sottrazione.

Ann. med.	Saturno G. M. S.	Giove G. M. S.	Marte G. M. S.	Venere M. S.	Mercurio G. M. S.	Ann. med.
0	3 3 30	2 38 28	4 50 25	24 19	9 39 10	30
1	9 5	43 10	59 23	25 5	9 57 22	29
2	14 38	47 58	5 8 17	25 50	10 15 28	28
3	20 8	52 44	17 8	26 34	10 33 28	27
4	25 36	57 28	25 55	27 18	10 15 22	26
5	31 1	3 2 10	34 39	28 1	11 9 11	25
6	3 36 23	3 6 49	5 43 18	28 43	11 26 54	24
7	41 42	11 25	51 52	29 25	11 44 31	23
8	46 58	15 57	6 0 21	30 6	12 2 2	22
9	52 11	20 24	8 45	30 46	12 19 27	21
10	57 20	24 47	17 3	31 25	12 36 45	20
11	4 2 25	3 29 7	6 25 17	32 3	12 53 56	19
12	7 25	33 24	33 27	32 40	13 11 0	18
13	12 21	37 38	41 31	33 17	13 27 56	17
14	17 12	41 48	49 29	33 54	13 44 46	16
15	21 58	45 55	57 21	34 30	14 11 29	15
16	4 26 40	3 49 59	7 5 7	35 6	15 15 6	14
17	31 18	54 0	12 47	35 42	14 34 37	13
18	35 18	57 59	20 21	36 17	14 51 2	12
19	40 23	4 1 55	27 50	36 52	15 7 22	11
20	44 50	5 49	55 13	37 26	15 23 36	10
21	4 49 13	4 9 40	7 42 29	37 59	15 39 43	9
22	53 31	13 26	49 37	38 31	16 55 43	8
23	57 45	17 7	56 37	39 2	16 11 37	7
24	5 1 54	20 42	8 3 29	39 32	16 27 25	6
25	5 59	24 14	10 12	40 42	16 43 5	5
26	5 10 0	4 27 42	8 16 47	40 32	16 58 36	4
27	13 46	31 6	23 16	41 1	17 13 56	3
28	17 40	34 26	29 37	41 29	17 29 3	2
29	21 35	37 42	35 49	41 56	17 43 58	1
30	25 17	40 53	41 55	42 22	17 58 42	0
	Saturno G. M. S.	Giove G. M. S.	Marte G. M. S.	Venere M. S.	Mercurio G. M. S.	

Segno IX. per Addizione.

Tavola III. della Postaferesi de' Pianeti per i Gradi del III. e X. Segno.

Segno III. per Sottrazione.

Ann. med.	*Saturno* G. M. S.	*Giove* G. M. S.	*Marte* G. M. S.	*Venere* M. S.	*Mercurio* G. M. S.	*Ann. med.*
0	5 25 17	4 40 53	8 41 55	42 22	17 58 42	30
1	28 53	43 56	47 54	42 48	18 13 15	29
2	32 23	46 53	53 45	43 13	18 27 36	28
3	35 47	49 44	59 29	43 37	18 41 43	27
4	39 6	52 31	9 5 6	44 1	18 55 35	26
5	42 20	55 14	10 36	44 24	19 9 15	25
6	5 45 29	4 57 54	9 15 56	44 47	19 22 44	24
7	48 32	5 0 30	21 7	45 10	35 57	23
8	51 28	3 2	26 9	45 32	48 58	22
9	54 18	5 28	31 0	45 54	20 1 46	21
10	57 2	7 50	35 42	46 15	14 15	20
11	5 59 40	5 10 7	9 40 15	46 35	20 26 34	19
12	6 2 12	12 19	44 40	46 54	38 39	18
13	4 37	14 26	48 56	47 12	50 29	17
14	6 56	16 28	53 3	47 29	21 2 3	16
15	9 9	18 24	57 2	47 45	13 24	15
16	6 11 15	5 20 14	10 0 51	48 0	21 24 22	14
17	13 16	21 58	4 30	14	35 7	13
18	15 9	23 37	7 59	27	45 35	12
19	16 55	25 10	11 18	39	55 47	11
20	18 35	26 37	14 26	50	22 5 39	10
21	6 20 8	5 27 58	10 17 24	46 0	22 15 12	9
22	21 34	29 14	20 12	10	24 27	8
23	21 53	30 25	22 50	19	33 23	7
24	24 5	31 31	25 20	28	42 0	6
25	25 10	32 31	27 40	36	50 17	5
26	6 26 9	5 33 25	10 29 48	49 43	22 58 13	4
27	27 2	34 13	31 44	49	5 49	3
28	27 50	34 55	33 29	50	13 4	2
29	28 32	35 31	35 4	67	23 19 57	1
30	29 7	36 0	36 30	59	26 29	0
	Saturno G. M. S.	*Giove* G. M. S.	*Marte* G. M. S.	*Venere* M. S.	*Mercurio* G. M. S.	

Segno X. per Addizione.

Tavola IV. della Postaferesi de' Planeti per i gradi del IV. e IX. segno.

Segno IV. per Sottrazione.

Ann. med. G	Saturno G. M. S.	Giove G. M. S.	Marte G. M. S.	Venere G. M. S.	Mercurio G. M. S.	Ann. med. G
0	6 29 7	5 36 0	10 36 30	49 59	23 26 29	30
1	29 33	36 43	37 44	50 0	32 38	29
2	29 51	36 41	38 45	49 59	38 25	28
3	29 59	36 54	29 33	57	43 49	27
4	30 0	36 43	40 8	55	48 50	26
5	29 59	36 28	40 30	50	53 28	25
6	6 29 51	5 36 9	10 40 40	49 44	23 57 43	24
7	29 33	35 46	40 40	37	24 1 35	23
8	29 8	35 18	40 30	29	5 3	22
9	28 35	34 6	40 10	21	8 6	21
10	27 55	34 8	39 39	12	10 43	20
11	6 27 8	5 33 23	10 38 56	49 1	24 12 53	19
12	26 15	32 31	38 1	48 51	14 36	18
13	25 15	31 32	36 55	40	15 51	17
14	24 8	30 25	35 37	28	16 37	16
15	22 54	29 12	34 7	15	16 52	15
16	6 21 32	5 27 51	10 32 24	48 2	24 16 13	14
17	20 2	26 25	30 28	47 47	15 2	13
18	18 24	24 52	28 20	47 31	13 19	12
19	16 39	23 13	25 57	47 14	11 5	11
20	14 46	21 28	23 21	46 56	8 20	10
21	6 12 46	5 19 37	10 20 32	46 37	24 5 4	9
22	10 39	17 41	17 29	46 17	24 1 17	8
23	8 25	15 40	14 14	45 57	23 57 0	7
24	6 3	13 34	10 45	45 36	52 13	6
25	3 34	11 22	7 3	45 14	46 55	5
26	6 0 59	5 9 4	10 3 9	44 51	23 41 7	4
27	5 58 17	6 40	9 59 2	44 27	34 49	3
28	55 28	4 10	54 43	44 2	28 0	2
29	52 32	1 33	50 12	43 37	20 50	1
30	49 29	58 50	45 28	43 11	13 10	0
	Saturno G. M. S.	Giove G. M. S.	Marte G. M. S.	Venere G. M. S.	Mercurio S. G. M.	

Segno IX. per addizione.

Tavola V. della Postaferesi de' Pianeti, per i gradi del V. e VIII. Segno.

Segno V. per Sottrazione.

Ann. med. G	Saturno G. M. S.	Giove G. M. S.	Marte G. M. S.	Venere M. S.	Mercurio G. M. S.	
0	5 49 29	4 58 50	9 45 28	43 11	23 13 10	30
1	46 19	56 1	40 33	42 45	23 4 59	29
2	43 2	53 6	35 27	42 18	22 56 28	28
3	39 38	50 5	30 10	41 51	47 7	27
4	36 6	46 58	24 42	41 23	37 26	26
5	32 27	43 46	19 1	40 55	27 15	25
6	5 28 41	4 40 28	9 13 9	40 26	22 16 34	24
7	24 48	37 4	7 3	39 56	22 5 23	23
8	20 49	33 34	0 45	39 25	21 55 41	22
9	16 44	29 58	8 54 14	38 53	41 28	21
10	12 32	26 16	47 32	38 20	28 44	20
11	5 8 14	4 22 30	8 40 38	37 46	21 15 28	19
12	3 50	18 38	33 32	37 11	21 1 40	18
13	4 59 19	14 41	26 14	36 36	20 47 20	17
14	54 42	10 38	18 44	36 0	32 18	16
15	49 59	6 30	11 2	25 23	17 3	15
16	4 45 10	4 2 28	8 3 10	34 45	20 1 5	14
17	40 15	3 58 12	7 55 8	34 7	19 44 29	13
18	35 14	53 52	46 56	33 18	19 27 21	12
19	30 7	49 27	38 33	32 49	19 9 34	11
20	24 53	44 55	32 0	32 9	18 51 15	10
21	4 19 33	3 40 20	7 21 16	31 29	18 32 19	9
22	14 7	35 41	12 22	30 48	18 12 48	8
23	8 36	30 58	3 17	30 6	17 52 39	7
24	2 59	26 11	6 54 2	29 24	17 32 0	6
25	3 57 17	21 19	44 37	28 41	17 10 43	5
26	3 51 30	3 16 23	6 35 1	27 58	16 48 51	4
27	45 38	11 23	25 15	27 15	16 26 29	3
28	29 42	6 19	15 19	26 31	16 3 28	2
29	33 41	1 11	5 14	25 47	15 39 54	1
30	27 35	2 56 0	5 55 0	25 3	15 15 49	0
	Saturno G. M. S.	Giove G. M. S.	Marte G. M. S.	Venere M. S.	Mercurio G. M. S.	Arg. di Lat.

Segno VIII. per Addizione.

Tavola VI. della Postaferesi de Pianeti, per i gradi del VI. e VII. Segno.

Segno VI. per Suttrazione.

Anome. G	Saturno G. M. S	Giove G. M. S.	Marte G. M. S.	Vener. M. S.	Mercurio G. M. S.	Anome. G
0	3 27 35	2 56 0	5 55 0	25 3	15 15 49	30
1	21 24	50 46	44 37	24 19	14 51 9	29
2	15 y	45 26	34 5	23 34	14 25 57	28
3	8 50	40 2	23 25	22 49	14 0 14	27
4	2 27	54 39	12 37	22 3	13 34 2	26
5	2 55 59	29 3	1 41	21 17	13 7 16	25
6	2 49 27	2 23 29	4 50 37	20 31	12 39 58	24
7	42 52	17 52	39 26	19 44	12 12 12	23
8	36 14	12 13	28 9	18 57	11 43 59	22
9	29 32	6 32	16 45	18 9	11 15 20	21
10	22 46	9 44	5 15	17 21	10 46 14	20
11	2 15 57	1 55 3	3 53 39	16 33	10 16 43	19
12	9 6	49 14	41 57	15 44	9 46 46	17
13	2 13	43 23	30 10	14 55	9 16 27	17
14	1 55 17	37 29	18 18	14 5	8 45 49	16
15	48 19	31 33	6 20	13 15	8 14 45	15
16	1 41 18	1 25 35	2 54 17	12 25	7 43 19	14
17	34 15	19 35	42 9	11 35	7 11 38	13
18	27 9	13 34	29 58	10 44	6 39 37	12
19	20 1	7 31	17 43	9 52	6 7 19	11
20	12 51	1 27	5 25	9 0	5 34 44	10
21	1 5 39	0 55 22	1 53 3	8 8	5 1 58	9
22	0 58 25	49 16	40 37	7 15	4 25 58	8
23	51 10	43 9	28 8	6 22	3 55 44	7
24	43 54	37 1	15 36	5 29	3 22 42	6
25	36 36	30 52	3 2	4 35	2 48 50	5
26	0 29 18	0 24 42	0 50 27	3 40	2 15 10	4
27	21 59	18 32	37 51	2 45	1 41 34	3
28	14 40	12 22	25 14	1 50	1 7 49	2
29	7 20	6 11	12 37	0 50	0 33 57	1
30	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0 0	0
	Saturno G.M.S.	Giove G.M.S.	Marte G.M.S.	Vener. M. S.	Mercurio G. M. S.	

Segno VII. per Addizione.

Num. IX.

Tavola, che mostra l'Equazione del nodo di Saturno.

Argome	Si aggiugne nel discendere. Lat. S.e G.	M. S.	Si sottra descendendo Arg. Med.	Lat S C.
0	XII.	62 30	VI.	VI.
5	25	59 2	5	25
10	20	55 34	10	20
15	15	52 5	15	15
20	10	48 37	20	10
25	5	45 9	25	5
I.	XI.	41 40	VII.	V.
5	25	38 12	5	25
10	20	34 44	10	20
15	15	31 15	15	15
20	10	27 47	20	10
25	5	24 19	25	5
II.	X.	20 50	VIII.	IV.
5	25	17 22	5	25
10	20	13 54	10	20
15	15	10 25	15	15
20	10	6 57	20	10
25	5	3 29	25	5
III	IX.	0 0	IX.	III.
Argome	S. G. Lat. S'aggiung in salendo		Arg. Med. Si sottri in salendo.	S.G. Lat.

Num. X.

Tavola I. dell' inclinazione de' Pianeti all' Eclittica ne' gradi del I. e VII. : VI., e XII. Segno per 30. gradi dell' Argomento di Latitudine.

Arg. di Lat G	Saturno G. M. S.	Giove G. M. S.	Marte G. M. S.	Venere G. M. S.	Mercurio G. M. S.	
		I.	*Segno , e*	*VII.*		
0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	30
1	2 39	1 23	1 56	3 33	7 10	29
2	5 17	2 46	3 53	7 6	14 20	28
3	7 55	4 9	5 49	10 39	21 30	27
4	10 33	5 31	7 44	14 11	28 40	26
5	13 8	6 55	9 41	17 43	35 49	25
6	0 15 45	0 8 18	0 11 36	0 21 15	0 42 58	24
7	18 32	9 40	13 32	24 46	50 6	23
8	20 57	11 3	15 28	28 17	57 13	22
9	23 31	12 25	17 22	31 48	1 4 19	21
10	26 2	13 47	19 17	35 18	11 23	20
11	0 28 35	0 15 9	0 21 11	0 38 47	1 18 26	19
12	31 37	16 30	23 4	42 15	23 28	18
13	33 41	17 51	24 58	45 43	32 28	17
14	36 13	19 12	26 50	49 10	39 27	16
15	38 46	20 32	28 42	52 37	46 24	15
16	0 41 18	0 21 51	0 30 34	0 56 3	1 53 19	14
17	43 40	23 12	32 25	0 59 28	2 0 11	13
18	46 19	24 31	34 16	1 2 51	7 1	12
19	48 48	25 50	36 6	6 12	13 50	11
20	51 17	27 8	37 56	9 32	20 37	10
21	0 53 45	0 28 26	0 39 45	1 12 50	2 27 21	9
22	56 12	29 43	41 33	16 7	34 2	8
23	58 39	31 0	43 21	19 23	40 40	7
24	1 1 2	32 16	45 7	22 39	47 15	6
25	1 3 25	33 32	46 53	25 54	53 47	5
26	1 5 47	0 34 47	0 48 38	1 29 7	3 0 19	4
27	8 7	36 2	50 23	31 17	6 45	3
28	10 26	37 15	52 6	34 25	13 7	2
29	12 44	38 28	53 48	37 32	19 25	1
30	14 59	39 40	55 30	41 37	25 38	0
			VI. Segno , e XII.			Arg. di Lat

Tavola II. per l' inclinazione de' Pianeti all' Eclittica, ne' gradi de' Segni II. V. VIII. e XI.

			II. Segno, e VIII.			
Arg. di Lat. G	Saturno G. M. S.	Giove G. M. S.	Marte G. M. S.	Venere G. M. S.	Mercurio G. M. S.	
0	1 14 59	0 39 40	0 55 30	1 41 37	3 25 38	30
1	17 15	40 51	0 57 9	44 40	31 48	29
2	19 31	41 1	0 58 47	47 41	37 56	28
3	21 45	43 10	1 0 25	50 40	44 0	27
4	23 56	44 19	2 1	53 38	50 0	26
5	26 5	45 27	3 38	56 34	55 56	25
6	1 28 11	0 46 35	1 5 12	1 58 28	4 1 46	24
7	30 17	47 42	6 45	2 2 20	7 32	23
8	32 21	48 49	8 18	5 9	13 14	22
9	34 23	49 55	9 50	7 55	18 52	21
10	36 24	51 0	11 20	10 37	24 26	20
11	1 38 24	0 52 5	1 12 49	2 13 17	4 29 54	19
12	40 22	53 9	14 17	15 56	35 17	18
13	42 18	54 12	15 43	18 33	40 35	17
14	44 12	55 14	17 8	21 8	45 49	16
15	46 4	56 14	18 31	23 41	50 59	15
16	1 47 54	0 57 14	1 19 53	2 26 11	4 56 3	14
17	49 42	58 12	21 12	28 38	5 0 59	13
18	50 28	59 8	22 30	31 2	5 51	12
19	53 12	1 0 3	23 48	33 22	10 38	11
20	54 54	1 0 57	25 3	35 38	15 18	10
21	1 56 33	1 1 49	1 26 18	2 37 52	5 19 53	9
22	58 11	2 40	27 29	40 4	24 22	8
23	59 47	3 30	28 40	42 14	28 45	7
24	2 1 20	4 18	29 49	44 21	33 2	6
25	2 2 52	5 5	30 56	46 24	37 14	5
26	2 4 21	1 5 51	1 32 1	2 48 25	5 41 20	4
27	5 50	6 36	33 5	50 23	45 19	3
28	7 15	7 20	34 8	52 17	49 11	2
29	8 37	8 2	35 8	54 7	52 57	1
30	9 58	8 43	36 8	55 55	56 35	0
			V. Segno, e XI.			Arg. vera

C c

Tavola III. per l'inclinazione de' Pianeti all' Eclittica ne' gradi de' Segni III. IX. IV. X.

	III. e IX.															
Arg. di Lat. G	*Saturno*			*Giove*			*Marte*			*Venere*			*Mercurio*			
	G.	M.	S	G.	M.	S	G.	M.	S	G.	M	S	G.	M	S	
0	2	9	58	1	8	43	1	36	8	2	55	55	5	56	35	30
1	2	11	16	1	9	23	1	37	7	2	57	40	6	0	7	29
2	2	12	32	1	10	2	1	38	2	2	59	21	6	3	33	28
3	2	13	44	1	10	40	1	38	54	3	0	59	6	6	54	27
4	2	14	54	1	11	16	1	39	47	3	2	34	6	10	8	26
5	2	16	1	1	11	52	1	40	38	3	4	6	6	13	15	25
6	2	17	5	1	12	26	1	41	26	3	5	35	6	16	15	24
7	2	18	7	1	12	59	1	42	12	3	7	0	6	19	7	23
8	2	19	7	1	13	31	1	42	56	3	8	21	6	21	52	22
9	2	20	3	1	14	2	1	43	38	3	9	38	6	24	31	21
10	2	20	57	1	14	32	1	44	18	3	10	52	6	27	3	20
11	2	21	49	1	15	1	1	44	56	3	12	3	6	29	28	19
12	2	22	38	1	15	28	1	45	34	3	13	11	6	31	46	18
13	2	23	25	1	15	54	1	46	9	3	14	14	6	33	58	17
14	2	24	9	1	16	18	1	46	42	3	15	14	6	36	3	16
15	2	24	51	1	16	40	1	47	13	3	16	10	6	38	0	15
16	2	25	31	1	17	1	1	47	43	3	17	4	6	39	47	14
17	2	26	7	1	17	20	1	48	10	3	17	54	6	41	25	13
18	2	26	42	1	17	37	1	48	35	3	18	40	6	42	57	12
19	2	27	13	1	17	53	1	48	58	3	19	22	6	44	23	11
20	2	27	43	1	18	7	1	49	19	3	20	0	6	45	42	10
21	2	28	10	1	18	20	1	49	38	3	20	35	6	46	55	9
22	2	28	34	1	18	31	1	49	55	3	21	6	6	48	2	8
23	2	28	54	1	18	42	1	50	10	3	21	34	6	49	0	7
24	2	29	12	1	18	50	1	50	23	3	21	58	6	49	50	6
25	2	29	27	1	18	58	1	50	34	3	22	19	6	50	33	5
26	2	29	40	1	19	5	1	50	43	3	22	30	6	51	9	4
27	2	29	50	1	19	11	1	50	50	3	22	49	6	51	34	3
28	2	29	56	1	19	16	1	50	55	3	22	58	6	51	50	2
29	2	30	0	1	19	19	1	50	58	3	23	3	6	51	58	1
30	2	30	0	1	19	20	1	51	0	3	23	5	6	52	0	0
	IV. e X															

La Tavola IV. che segue comprende i gradi d'inclinazione all' Eclittica per li sei rimanenti segni sotto de i quali si move Saturno; onde è tutta particolare a questo Pianeta.

Tavola IV. per i gradi d'inclinazione di Saturno all' Eclittica ne' segni VII. VIII. IX. X. XI. XII.

	Seg. VII.	Seg. VIII.	Seg. IX.	
Arg di Lat. G	G. M. S	G. M. S	G. M. S	
0	0 0 0	1 10 54	2 12 55	30
1	0 2 41	1 19 14	2 14 54	29
2	0 5 22	1 21 33	2 15 32	28
3	0 8 3	1 23 50	2 16 47	27
4	0 10 44	1 26 5	2 17 49	26
5	0 13 24	1 28 17	2 19 8	25
6	0 16 4	1 30 27	2 20 13	24
7	0 18 44	1 32 36	2 21 17	23
8	0 21 23	1 34 44	2 22 19	22
9	0 24 2	1 36 50	2 23 18	21
10	0 26 39	1 38 53	2 24 14	20
11	0 29 16	1 40 54	2 25 7	19
12	0 31 53	1 42 53	2 25 58	18
13	0 34 30	1 44 51	2 26 45	17
14	0 37 6	1 46 46	2 27 31	16
15	0 39 41	1 48 39	2 28 14	15
16	0 42 16	1 50 30	2 28 54	14
17	0 44 51	1 52 20	2 29 32	13
18	0 47 25	1 54 17	2 30 7	12
19	0 49 58	1 55 52	2 30 39	11
20	0 52 29	1 57 34	2 31 10	10
21	0 55 1	1 59 15	2 31 37	9
22	0 77 31	2 0 55	2 32 1	8
23	1 0 1	2 2 31	2 32 22	7
24	1 2 28	2 4 8	2 32 40	6
25	1 4 56	2 5 41	2 32 55	5
26	1 7 22	2 [illegible] 12	2 33 9	4
27	1 9 46	2 8 41	2 33 19	3
28	1 12 10	2 10 8	2 33 26	2
29	1 14 35	2 11 3	2 33 28	1
30	1 16 54	2 12 55	2 33 30	0
	Seg. XII	Seg. XI.	Seg. X.	Arg di Lat. G

Num. XI.

Tavola I. per la reduzione de' Pianeti all' Eclittica ne' Segni I. VI. VII. e XII.

	Segno I. e VII.					
Arg. di Lat. G	Saturno G. M. S	Giove G. M. S	Marte M. S	Venere G. M. S.	Mercurio G. M. S.	
0	0 0 0	0 0 0	0 0	0 0 0	0 0 0	30
1	0 0 4	0 0 2	0 1	0 0 7	0 0 26	29
2	0 0 8	0 0 3	0 3	0 0 13	0 0 52	28
3	0 0 11	0 0 4	0 5	0 0 19	0 1 17	27
4	0 0 15	0 0 5	0 7	0 0 26	0 1 42	26
5	0 0 18	0 0 6	0 9	0 0 32	0 2 8	25
6	0 0 22	0 0 7	0 11	0 0 38	0 2 33	24
7	0 0 25	0 0 8	0 13	0 0 45	0 2 58	23
8	0 0 28	0 0 9	0 15	0 0 51	0 3 23	22
9	0 0 32	0 0 10	0 16	0 0 57	0 3 48	21
10	0 0 35	0 0 11	0 18	0 1 2	0 4 13	20
11	0 0 38	0 0 11	0 20	0 1 8	0 4 37	19
12	0 0 42	0 0 12	0 22	0 1 13	0 5 1	18
13	0 0 45	0 0 13	0 34	0 1 18	0 5 24	17
14	0 0 48	0 0 14	0 26	0 1 24	0 5 47	16
15	0 0 51	0 0 14	0 28	0 1 29	0 6 10	15
16	0 0 54	0 0 15	0 30	0 1 34	0 6 32	14
17	0 0 57	0 0 16	0 32	0 1 40	0 6 54	13
18	0 1 0	0 0 17	0 33	0 1 45	0 7 15	12
19	0 1 3	0 0 18	0 34	0 1 50	0 7 35	11
20	0 1 5	0 0 18	0 36	0 1 54	0 7 55	10
21	0 1 8	0 0 19	0 37	0 1 59	0 8 15	9
22	0 1 11	0 0 20	0 38	0 2 3	0 8 34	8
23	0 1 13	0 0 20	0 39	0 2 8	0 8 53	7
24	0 1 15	0 0 21	0 41	0 2 12	0 9 11	6
25	0 1 17	0 0 22	0 42	0 2 16	0 9 28	5
26	0 1 19	0 0 22	0 43	0 2 21	0 9 44	4
27	0 1 2[illegible]	0 0 23	0 44	0 2 25	0 9 59	3
28	0 1 23	0 0 23	0 45	0 2 28	0 10 13	2
29	0 1 25	0 0 24	0 46	0 2 32	0 10 26	1
30	0 1 27	0 0 24	0 47	0 2 35	0 10 38	0
	Segni VI. e XII.					Arg di Lat

Tavola II. di Reduzione per i gradi de' Segni II. V. VIII. XI.

	Segni II. e VIII. per Sottraz.					
Arg. di Lat. G	Satu. M. S.	Giov. S.	Marte S.	Ven. M. S.	Merc. M. S.	
0	1 27	24	47	2 35	10 38	30
1	29	25	48	38	10 50	29
2	30	25	48	42	11 2	28
3	32	26	49	45	14	27
4	34	26	49	47	25	26
5	36	26	49	50	36	25
6	1 36	27	50	2 52	11 46	24
7	37	27	50	54	11 54	23
8	38	27	51	55	12 1	22
9	38	28	51	56	7	21
10	39	28	52	56	12	20
11	1 29	28	52	2 57	12 16	19
12	40	28	52	58	19	18
13	40	28	52	58	21	17
14	41	28	53	59	21	16
15	41	29	53	59	21	15
16	1 41	28	53	2 59	12 21	14
17	40	28	55	58	19	13
18	40	28	52	58	16	12
19	39	28	52	57	12	11
20	39	28	52	56	7	10
21	1 38	28	51	2 56	12 2	9
22	38	27	51	55	11 57	8
23	37	27	50	54	51	7
24	36	27	50	52	45	6
25	35	26	49	50	38	5
26	1 34	26	49	2 47	11 30	4
27	32	26	49	45	20	3
28	30	25	48	42	9	2
29	29	25	48	38	10 57	1
30	27	25	47	35	10 44	0
	Segni V. e XI. per Addiz.					Arg. di Lat. G

Tavola III. di Reduzione per i gradi de' Segni III. IV. IX. X.

Segni III. e IX. per Sottraz.					
Merco. M. S.	Ven. M. S.	Ma. S.	G. S.	Sat. G. S.	Arg. di Lat. G
10 44	2 35	47	24	1 27	0
10 30	32	46	24	25	1
10 16	28	45	23	23	2
10 1	25	44	23	21	3
9 46	21	43	22	19	4
9 30	16	42	22	17	5
9 13	2 12	41	21	1 15	6
8 55	8	39	20	13	7
8 37	3	38	20	11	8
8 18	1 59	37	19	8	9
7 58	1 54	36	18	5	10
7 38	1 50	34	18	1 3	11
7 17	45	33	17	1 0	12
6 56	40	32	16	0 57	13
6 35	34	30	15	54	14
6 13	29	28	14	51	15
5 51	1 24	26	14	0 48	16
5 28	18	24	13	45	17
5 4	13	22	12	42	18
4 40	8	20	11	38	19
4 15	2	18	10	35	20
3 50	0 57	16	10	0 32	21
3 25	51	15	9	28	22
3 0	45	13	8	25	23
2 35	38	11	7	22	24
2 9	32	9	6	18	25
1 44	0 26	7	5	0 15	26
1 18	19	5	4	11	27
0 52	13	3	3	8	28
0 26	7	1	2	4	29
0 0	0	0	0	0	30
Segni IV. e X. per Addizione.					

Num. XII.

Tavola I. che manifesta ne' Logaritme le distanze de' Pianeti dal Sole.

		Segno	O			
Anno vera	Saturno	Giove	Marte	Venere	Mercurio	
0	5 00223	4 73790	4 22135	3 86228	3 67071	30
1	00223	73790	22134	86228	67071	29
2	00222	73789	2213[illegible]	86228	67067	28
3	00220	73787	22129	86228	67059	27
4	00217	73785	22124	86228	67047	26
5	00213	73783	22118	86228	67032	25
6	5 00209	4 73780	4 22109	3 86228	3 67014	24
7	00204	73776	22098	86227	66993	23
8	00198	73771	22087	86227	66967	22
9	00192	73766	22073	86227	66935	21
10	00185	73760	22063	86226	66898	20
11	5 00177	4 73754	4 22050	3 86226	3 66859	19
12	00167	73747	22036	86226	66819	18
13	00156	73740	22021	86225	66778	17
14	00144	73733	22005	86225	66735	16
15	00131	73725	21987	86224	66688	15
16	5 00118	4 73716	4 21968	3 86223	3 66637	14
17	00104	73706	21947	86222	66582	13
18	00089	73696	21923	86221	66522	12
19	00073	73685	21897	86220	66460	11
20	00057	7367[illegible]	21869	86219	66394	10
21	5 00040	4 73661	4 21840	3 86217	3 66324	9
22	00023	73648	21811	86215	66250	8
23	00005	73635	21779	86213	66175	7
24	4 99987	73621	21748	86210	66098	6
25	4 99969	73606	21716	86207	66019	5
26	4 99950	4 73591	4 21684	3 86203	3 65938	4
27	99931	73576	21652	86199	65852	3
28	99911	73560	21618	86196	65761	2
29	99891	73544	21583	86193	65668	1
30	99870	73527	21546	86190	65573	0
	S. XI.	S. XI.	S. XI.	S. XI.		Anno vera

Tavola II. delle distanze de Pianeti dal Sole.

			Segno I.			
Ann. vera	*Saturno*	*Giove*	*Marte*	*Venere*	*Mercurio*	
0	4 99870	4 73527	4 21546	3 86190	3 65573	30
1	99849	73509	21507	86187	65476	29
2	99827	73491	21467	86184	65376	28
3	99803	73472	21426	86181	65274	27
4	99778	73453	21,85	86178	65170	26
5	99752	73433	21343	86175	65063	25
6	4 99725	4 73413	4 21199	3 86172	3 649·4	24
7	99697	73392	21253	86168	64843	23
8	89669	73371	21206	86164	64729	22
9	99640	73350	21157	86160	64612	21
10	99610	73328	21107	86156	64492	20
11	4 99580	4 73305	4 21057	3 86152	3 64368	19
12	99550	73282	21006	86148	64243	18
13	99519	73258	20955	86144	64117	17
14	99488	73233	20904	89140	63990	16
15	99456	73208	20852	86136	63862	15
16	4 99424	4 73283	4 20800	3 86132	3 63732	14
17	99392	73157	20747	86128	63599	13
18	99359	73131	20693	86124	63464	12
19	99325	73105	20638	86120	63327	11
20	99290	73078	20582	86116	63188	10
21	4 99255	4 73051	4 20525	3 86112	3 63048	9
22	99220	73023	20467	86108	62907	8
23	99184	72994	20408	86104	62765	7
24	99148	72964	20348	86100	62621	6
25	99112	72934	20287	86096	62475	5
26	4 99076	4 72904	4 20226	3 86092	3 62328	4
27	99039	72874	20164	86088	62180	3
28	99002	72843	20101	86084	62030	2
29	99964	72812	20037	86080	61879	1
30	99926	72781	19972	86075	61727	0
	S. X.	S. X.	S. X.	S. X.		*Ann. vera*

Tavola III. delle distanze de' Pianeti.

Ann. vera	Saturno	Giove	Segno II. Marte	Venere	Mercurio	
0	4 98926	4 72781	4 19972	3 86075	3 61727	30
1	98888	72750	19907	86070	61575	29
2	98849	72718	19842	86065	61422	28
3	98810	72676	19770	86060	61268	27
4	98771	72654	19719	86055	61113	26
5	98731	72621	19644	87050	60958	25
6	4 98691	4 72588	4 19578	3 86045	3 60802	24
7	98651	72555	19512	86040	60645	23
8	98610	72521	19445	86035	60487	22
9	98569	72487	19378	86030	60329	21
10	98527	72452	19311	86025	60170	20
11	4 98485	4 72417	4 19243	3 86020	3 60011	19
12	98443	72381	19164	86015	59851	18
13	98401	72345	19105	86010	59691	17
14	98359	72309	19036	86005	56513	16
15	98317	72272	18967	86000	59380	15
16	4 98275	4 72236	4 18897	3 85995	3 59208	14
17	98233	72200	18827	85990	59046	13
18	98190	72163	18757	85985	58824	12
19	98147	72126	18687	85980	58783	11
20	98105	72089	18617	85975	58563	10
21	4 98062	4 72052	4 18547	3 85970	3 58404	9
22	98020	72015	18477	85965	58246	8
23	97977	71977	18407	85960	58087	7
24	97935	71939	18336	85955	57628	6
25	97891	71900	18255	85950	57767	5
26	4 97848	4 71861	4 18194	3 85045	3 57606	4
27	97804	71822	18123	85940	57446	3
28	97761	71783	18052	85935	57287	2
29	97718	71704	17982	85930	57128	1
30	97675	71744	17911	85925	56970	0
	S. IX.	S. IX.	S. IX.	S. IX.		Ann. vera

Tavola V. per la distanza de' Pianeti dal Sole.

	Seg. IV.					
Ann. vera.	*Saturno*	*Giove*	*Marte*	*Venere*	*Mercurio*	
0	4 96458	4 70621	4 15941	3 85769	3 52681	30
1	4 96422	4 70587	4 15883	3 85764	3 52560	29
2	4 96386	4 70554	4 15826	3 85759	3 52441	28
3	4 96350	4 70519	4 15769	3 85754	3 52323	27
4	4 96315	4 70487	4 15713	3 85750	3 52206	26
5	4 96380	4 70455	4 15685	3 85745	3 52090	25
6	4 96246	4 70423	4 15603	3 85742	3 51974	24
7	4 96213	4 70390	4 15549	3 85738	3 51860	23
8	4 96180	4 70358	4 15496	3 85734	3 51749	22
9	4 96148	4 70327	4 15444	3 85730	3 51641	21
10	4 96116	4 70297	4 15393	3 85726	3 51536	20
11	4 96084	4 70266	4 15343	3 75722	3 51433	19
12	4 96053	4 72236	4 15294	3 85718	3 51330	18
13	4 96022	4 70207	4 15246	3 85714	3 51228	17
14	4 95992	4 70177	4 15199	3 85710	3 51126	16
15	4 95962	4 70149	4 15152	3 85706	3 51025	15
16	4 95932	4 70121	4 15106	3 85702	3 50927	14
17	4 95903	4 70092	4 15060	3 85698	3 50827	13
18	4 95875	4 70065	4 15015	3 85694	3 50735	12
19	4 95847	4 70037	4 14971	3 85690	3 50648	11
20	4 95820	4 70012	4 14928	3 85686	3 50567	10
21	4 95793	4 69986	4 14886	3 85683	3 50481	9
22	4 95767	4 69960	4 14845	3 85680	3 50397	8
23	4 95741	4 69934	4 14805	3 85677	3 50315	7
24	4 95716	4 69910	4 14766	3 85674	3 50235	6
25	4 95692	4 69887	4 14728	3 85671	3 50156	5
26	4 95669	4 69863	4 14691	3 85668	3 50077	4
27	4 95646	4 69841	4 14655	3 85665	3 50001	3
28	4 95624	4 69819	4 14620	3 85662	3 49928	2
29	4 95602	4 69797	4 14586	3 85659	3 49859	1
30	4 95581	4 69776	4 14552	3 85656	3 49794	0
	S. VII.	S. VII.	S. VII.	S. VII.		Ann. vera.

Tavola VI. per la distanza de' Pianeti dal Sole.

			Seg. V.			
Ann. vera.	Saturno	Giove	Marte	Venere	Mercurio	
0	4 95581	4 69776	4 14552	3 85656	3 49794	30
1	4 95560	4 69755	4 14519	3 85644	3 49731	29
2	4 95540	4 69736	4 14488	3 85652	3 49669	28
3	4 95521	4 69717	4 14459	3 85650	3 49607	27
4	4 95503	4 69698	4 14430	3 85648	3 49546	26
5	4 95485	4 69680	4 14402	3 85646	3 49487	25
6	4 95468	4 69663	4 14375	3 85644	3 49427	24
7	4 95452	4 69645	4 14349	3 85642	3 49371	23
8	4 95436	4 69630	4 14324	3 85640	3 49320	22
9	4 95421	4 69615	4 14300	3 85638	3 49274	21
10	4 95407	4 69600	4 14277	3 85636	3 49232	20
11	4 95394	4 69586	4 14256	3 75634	3 49192	19
12	4 95382	4 69572	4 14237	3 85632	3 45152	18
13	4 95370	4 69560	4 14219	3 85630	3 49115	17
14	4 95358	4 69547	4 14202	3 85628	3 49079	16
15	4 95347	4 69536	4 14186	3 85626	3 49044	15
16	4 95337	4 69526	4 14171	3 85625	3 49009	14
17	4 95328	4 69516	4 14158	3 85624	3 48978	13
18	4 95319	4 69507	4 14146	3 85623	3 48950	12
19	4 95311	4 69499	4 14135	3 85622	3 48926	11
20	4 95304	4 69491	4 14125	3 85621	3 48905	10
21	4 95297	4 69484	4 14116	3 85620	3 48887	9
22	4 95291	4 69478	4 14108	3 85619	3 48870	8
23	4 95286	4 69472	4 14100	3 85619	3 48854	7
24	4 95282	4 69468	4 14092	3 85619	3 48840	6
25	4 95279	4 69463	4 14085	3 85618	3 48827	5
26	4 95276	4 69460	4 14077	3 85.18	3 48813	4
27	4 95274	4 69457	4 14070	3 85618	3 48802	3
28	4 95273	4 69455	4 14063	3 85618	3 48793	2
29	4 95272	4 69454	4 14058	3 85618	3 48787	1
30	4 95272	4 69453	4 14055	3 85618	3 48784	0
	S. VI.	S. VI.	S. VI.	S. VI.	S. VI.	Ann. vera

Tavola VII. per la distanza di Mercurio dal Sole ne' Segni VI. VII. VIII. IX. X. XI.

Seg. VI	Seg. VII	Seg. VIII	Seg. IX.	Seg. X	Seg. XI
3 48784	3 49894	3 52861	3 57148	3 61865	3 65647
3 48787	3 49961	3 52984	3 57305	3 62001	3 65740
3 48794	3 50037	3 53109	3 57464	3 62164	3 65831
3 48805	3 50108	3 53238	3 57623	3 62312	3 65919
3 48818	3 50187	3 53369	3 57782	3 62458	3 66000
3 48837	3 50269	3 53504	3 57943	3 62603	3 66079
3 48852	3 50350	3 53638	3 58094	3 62747	3 66155
3 48869	3 50433	3 53773	3 58262	3 62890	3 66229
3 48889	3 50519	3 53908	3 58422	3 63032	3 66301
3 48909	3 50607	3 54043	3 58580	3 63173	3 66372
3 48936	3 50697	3 54179	3 38738	3 63304	3 66439
3 48959	3 50780	3 54317	3 58898	3 63441	3 66502
3 48985	3 50859	3 54456	3 59058	3 63576	3 66560
3 49016	3 50963	3 54593	3 59219	3 63709	3 66619
3 49050	3 50066	3 54740	3 59378	3 63840	3 66674
3 49048	3 50167	3 54881	3 59538	3 63968	3 66720
3 49126	3 50271	3 55023	3 59696	3 64094	3 66765
3 49166	3 50376	3 55168	3 59854	3 64219	3 66805
3 49207	3 50480	3 55316	3 60011	3 64343	3 66844
3 49252	3 51585	3 55465	3 60169	3 64465	3 66881
3 49297	3 51691	3 55616	3 60326	3 64587	3 66918
3 49342	3 51798	3 55766	3 60484	3 64705	3 66953
3 49391	3 51908	3 55917	3 60640	3 64819	3 66983
3 49443	3 52062	3 56069	3 60797	3 64931	3 67007
3 49503	3 52139	3 56221	3 60952	3 65040	3 67026
3 49567	3 52258	3 56374	3 61106	3 65147	3 67042
3 49630	3 52376	3 56526	3 61259	3 65252	3 67056
3 49695	3 52496	3 56680	3 61412	3 65354	3 67065
3 49761	3 52618	3 56835	3 61564	3 65454	3 67068
3 49827	3 52739	3 56991	3 61715	3 65552	3 67070
3 49894	3 52861	3 57148	3 61865	3 65647	3 67071

Num. XIII.

Tavola I. del moto medio della Luna negl' Anni.

	Anni interi Giuliani	Moto della Luna S.	G.	M.	S.	Moto dell' Apogeo S.	G.	M.	S.	Moto del Nodo S.	G.	M.	S.
	1	4	9	23	3	1	10	39	52	0	19	19	43
	2	8	18	46	6	2	21	19	45	1	8	39	26
	3	0	28	9	10	4	1	59	37	1	27	59	9
B	4	5	20	42	48	5	12	46	10	2	17	22	3
	5	10	0	5	51	6	23	26	2	3	6	41	46
	6	2	9	28	54	8	4	5	55	3	26	1	29
	7	6	18	51	58	9	14	45	47	4	15	21	12
B	8	11	11	25	36	10	25	32	20	5	4	44	5
	9	3	20	48	39	0	6	12	13	5	24	3	48
	10	8	0	11	42	1	16	52	5	6	13	23	32
	11	0	9	34	46	2	27	31	57	7	2	43	15
B	12	5	2	8	25	4	8	18	30	7	22	6	8
	13	9	11	31	27	5	18	58	23	8	11	25	51
	14	1	20	54	31	6	29	38	15	9	0	45	34
	15	6	0	17	35	8	10	18	7	9	20	5	17
B	16	10	22	51	12	9	21	4	40	10	9	28	11
	17	3	2	14	15	11	1	44	33	10	28	47	54
	18	7	11	37	19	0	12	24	25	11	18	7	37
	19	11	21	0	23	1	23	4	17	0	7	27	20
B	20	4	13	34	0	3	3	50	51	0	26	50	13
Tutti	40	8	27	8	0	6	7	41	42	1	23	40	27
	60	1	10	42	1	9	11	32	34	2	20	30	40
	80	5	24	16	1	0	15	23	25	3	17	20	54
	100	10	7	50	1	3	19	14	16	4	14	11	7
Bisestili	200	8	15	40	2	7	8	28	32	8	28	22	14
	300	6	23	30	3	10	27	42	48	1	12	33	21
	400	5	1	20	4	2	16	57	4	5	26	44	28
	500	3	9	10	5	6	6	11	20	10	10	55	35
	1000	6	18	20	10	0	12	22	41	8	21	51	10

Seguita la Tavola del moto medio della Luna ne' mesi d' un Anno.

Mesi compiti.	Luna dall' Equin. S.	G.	M.	S.	Apog. dall' Equin. S.	G.	M.	S.	Nodo dall' Equin. S.	G.	M.	S.
Gennaio.	1	18	28	6	0	3	27	13	0	1	38	30
Febbraio.	1	27	24	26	0	6	34	23	0	3	7	28
Marzo.	3	15	52	32	0	10	1	37	0	4	45	58
Aprile.	4	21	10	2	0	13	22	9	0	6	21	17
Maggio.	6	9	38	8	0	16	49	22	0	7	59	47
Giugno.	7	14	55	39	0	20	9	55	0	9	35	5
Luglio.	9	3	23	44	0	23	37	8	0	11	13	35
Agosto.	10	21	51	50	0	27	4	21	0	12	52	5
Settembre.	11	27	9	21	1	0	24	53	0	14	27	24
Ottobre.	1	15	37	26	1	3	52	7	0	16	5	54
Novembre.	2	20	54	57	1	7	13	39	0	17	41	13
Dicembre.	4	9	23	3	1	10	39	52	0	19	19	43

la Tavola del moto medio della Luna ne' giorni d' un mese.

	Luna dall' Equinozio. G. M. S	Apogeo dall' Equinozio. S, G. M. S.	Nodo dall' Equinozio. S. G. M. S.
	13 10 35	0 0 6 41	0 0 3 11
	26 21 10	0 0 13 22	0 0 6 21
	9 31 45	0 0 20 3	0 0 9 32
	22 42 20	0 0 26 44	0 0 12 43
	5 52 55	0 0 33 25	0 0 15 53
	19 3 30	0 0 40 6	0 0 19 4
	2 14 5	0 0 46 48	0 0 22 14
	15 24 40	0 0 53 29	0 0 25 25
	28 35 15	0 1 0 10	0 0 28 36
4	11 45 50	0 1 6 51	0 0 31 46
4	24 56 25	0 1 13 42	0 0 34 57
5	8 7 0	0 1 20 3	0 0 38 8
5	21 17 35	0 1 26 54	0 0 41 18
6	4 28 10	0 1 33 36	0 0 44 29
6	17 38 45	0 1 40 17	0 0 47 40
7	0 49 20	0 1 46 58	0 0 50 50
7	13 59 55	0 1 53 39	0 0 54 1
7	27 10 30	0 2 0 20	0 0 57 11
8	10 21 5	0 2 7 1	0 1 0 23
8	23 31 40	0 2 13 42	0 1 3 33
9	6 42 15	0 2 20 23	0 1 6 43
9	19 52 50	0 2 27 4	0 1 9 54
10	3 3 25	0 2 33 45	0 1 13 5
10	16 14 0	0 2 40 26	0 1 16 15
10	29 24 36	0 2 47 7	3 1 19 26
11	12 35 11	0 2 53 48	0 1 22 37
11	25 45 46	0 3 0 29	0 1 25 47
0	8 56 21	0 3 7 10	0 1 28 58
0	22 6 56	0 3 13 51	0 1 32 9
1	5 17 31	0 3 20 32	0 1 35 19

Seguita la Tavola del moto medio della Luna nell' ore m.' m.''

ore	Moto della Luna. G. M. S.	Ap. 2. del moto. M. S.	Moto del Nodo. M. S.	ore	Moto della Luna.	Moto dell' Ap.	Moto del Nodo.
minuti	M. S. T	S. T.	S. T.	minu	M. S	S	S
secondi	S. T. Q	T. Q.	T. Q.	S	S. T.	T	T
1	0 32 56	0 17	0 8	31	17 1	9	4
2	1 5 53	0 33	0 16	32	17 34	9	4
3	1 38 49	0 50	0 24	33	18 7	9	4
4	2 11 46	1 7	0 32	34	18 40	9	4
5	2 44 42	1 24	0 40	35	19 13	10	5
6	3 17 39	1 40	0 48	36	19 46	10	5
7	3 50 35	1 57	0 56	37	20 19	10	5
8	4 23 32	2 14	1 4	38	20 52	11	5
9	4 56 28	2 30	1 12	39	21 25	11	5
10	5 29 25	2 47	1 19	40	21 58	11	5
11	6 2 21	3 4	1 27	41	22 31	11	5
12	6 35 18	3 21	1 35	42	23 4	12	6
13	7 8 14	3 37	1 43	43	23 36	12	6
14	7 41 10	3 54	1 51	44	24 9	12	6
15	8 14 7	4 11	1 59	45	24 42	13	6
16	8 47 3	4 27	2 7	46	25 15	13	6
17	9 20 0	4 44	2 15	47	25 48	13	6
18	9 52 56	5 1	2 23	48	26 21	13	6
19	10 25 53	5 18	2 31	49	26 54	14	6
20	10 58 49	5 34	2 39	50	27 27	14	7
21	11 31 46	5 51	2 47	51	28 0	14	7
22	12 4 42	6 8	2 55	52	28 33	14	7
23	12 37 39	6 24	3 3	53	29 6	15	7
24	13 10 35	6 41	3 11	54	29 39	15	7
25	13 43 32	6 58	3 19	55	30 12	15	7
26	14 16 28	7 15	3 27	56	30 45	16	7
27	14 49 24	7 31	3 34	57	31 18	16	8
28	15 22 21	7 48	3 42	58	31 51	16	8
29	15 55 17	8 5	3 50	59	32 24	16	8
30	16 28 14	8 21	3 58	60	32 56	17	8

Tavola II. dell' Equazione del Centro della Luna.

Anom med G	O. S G. M. S	I. S G. M. S	II. S G. M. S	III. S G. M. S	IV. S G. M. S	V S G. M. S	
0	0 0 0	2 25 47	4 14 51	4 58 20	4 22 20	2 33 18	30
1	0 5 4	2 30 12	4 17 29	4 58 26	4 19 46	2 28 41	29
2	0 10 8	2 34 34	4 20 2	4 58 27	4 17 7	2 24 1	28
3	0 15 12	2 38 54	4 22 31	4 58 22	4 14 24	2 19 18	27
4	0 20 16	2 43 11	4 24 55	4 58 14	4 11 36	2 14 33	26
5	0 25 20	2 47 25	4 27 14	4 57 59	4 8 43	2 9 45	25
6	0 30 23	2 51 37	4 29 29	4 57 37	4 5 45	2 4 55	24
7	0 35 26	2 55 46	4 31 39	4 57 10	4 2 42	2 0 2	23
8	0 40 28	2 59 52	4 33 44	4 56 38	3 59 35	1 55 7	22
9	0 45 29	3 3 54	4 35 44	4 56 1	3 56 23	1 50 9	21
10	0 50 30	3 7 53	4 37 39	4 55 18	3 53 6	1 45 8	20
11	0 55 30	3 11 49	4 39 30	4 54 30	3 49 45	1 40 5	19
12	1 0 28	3 15 42	4 41 17	4 53 36	3 46 20	1 35 1	18
13	1 5 25	3 19 31	4 42 59	4 52 37	3 42 50	1 29 5	17
14	1 10 21	3 23 17	4 44 35	4 51 33	3 39 16	1 24 47	16
15	1 15 10	3 26 59	4 46 5	4 50 23	3 35 38	1 19 38	15
16	1 20 10	3 30 38	4 47 30	4 49 7	3 31 55	1 14 27	14
17	1 25 3	3 34 13	4 48 50	4 47 46	3 28 8	1 9 14	13
18	1 29 55	3 37 44	4 50 6	4 46 21	3 24 18	0 3 59	12
19	1 34 44	3 41 12	4 51 16	4 44 50	3 20 24	0 58 43	11
20	1 39 32	3 55 36	4 52 21	4 43 13	3 16 25	0 53 27	10
21	1 44 18	3 47 56	4 53 21	4 41 31	3 12 22	0 48 10	9
22	1 49 3	3 51 12	4 54 16	4 39 43	3 8 15	0 42 52	8
23	1 53 47	3 54 24	4 55 5	4 37 51	3 4 5	0 37 33	7
24	1 58 29	3 57 32	4 55 49	4 35 54	2 59 52	0 32 13	6
25	2 3 8	4 0 36	4 56 28	4 33 51	2 55 35	0 26 52	5
26	2 7 44	4 3 35	4 57 1	4 31 42	2 51 14	0 21 30	4
27	2 12 18	4 6 30	4 57 29	4 29 29	2 46 49	0 16 8	3
28	2 16 50	4 9 21	4 57 51	4 27 11	2 42 21	0 10 46	2
29	2 21 20	4 12 8	4 58 8	4 24 48	2 37 51	0 5 23	1
30	2 25 47	4 14 51	4 58 20	4 22 20	2 33 18	0 0 0	0
	S. XI	S. X	S. IX	S. VIII	S. VII	S. VI	

Scendendo di sù in giù l' Equazione si sottra. Salendo di giù in sù si aggiugne.

Tavola III. Correzione della Luna, e del Nodo.

Diftanza della Luna dal Sole

egni G	0 Gr.		30 G		60 G		0 G	120 G		150 G		180 G.		G fegni
	M.	S	M.	S	M.	S		M.	S	M.	S	M.	S	
0 o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o XII
5	1	9	0	55	0	32	0	0	32	0	55	1	9	25
10	2	17	1	50	1	5	0	1	5	1	50	2	18	20
15	3	26	2	45	1	35	0	1	35	2	45	3	26	15
20	4	12	3	32	2	3	0	2	3	3	32	4	32	10
25	5	34	4	20	2	30	0	2	30	4	20	5	34	5
I o	6	32	5	7	2	56	0	2	56	5	7	6	32	o XI
5	7	28	5	48	3	20	0	3	20	5	48	7	28	25
10	8	17	6	26	3	42	0	3	42	6	26	8	17	20
15	9	4	7	3	4	2	0	4	2	7	3	9	4	15
20	9	49	7	38	4	22	0	4	22	7	38	9	49	10
25	10	29	8	9	4	40	0	4	40	8	9	10	29	5
II o	11	6	8	38	4	56	0	4	56	8	38	11	6	o X
5	11	41	9	5	5	11	0	5	11	9	5	11	41	25
10	12	10	9	28	5	24	0	5	24	9	28	12	10	20
15	12	33	9	46	5	34	0	5	34	9	46	12	33	15
20	12	48	9	57	5	42	0	5	42	9	57	12	48	10
25	12	57	10	4	5	46	0	5	46	10	4	12	57	5
III o	13	0	10	6	5	47	0	5	47	10	6	13	0	o IX
5	12	56	10	4	5	44	0	5	44	10	4	12	56	25
10	12	45	9	55	5	40	0	5	40	9	55	12	45	20
15	12	25	9	40	5	32	0	5	32	9	40	12	25	15
20	12	0	9	20	5	21	0	5	21	9	20	12	0	10
25	11	32	8	58	5	8	0	5	8	8	58	11	32	5
IV o	11	0	8	33	4	53	0	4	53	8	33	11	0	o VIII
5	10	22	8	4	4	36	0	4	36	8	4	10	4	25
10	9	40	7	31	4	18	0	4	18	7	31	9	31	20
15	8	56	6	57	3	58	0	3	58	6	57	8	57	15
20	8	8	6	25	3	37	0	3	37	6	25	8	25	10
25	7	18	5	41	0	15	0	3	15	5	41	7	41	5
V o	6	26	5	0	2	51	0	2	52	5	0	6	0	o VII
5	5	30	4	17	2	27	0	2	27	4	17	5	17	25
10	4	32	3	32	2	0	0	2	0	3	32	4	32	20
15	3	28	2	40	1	32	0	1	32	2	40	3	40	15
20	2	17	1	47	1	2	0	1	2	1	47	2	47	10
25	1	9	0	54	0	31	0	0	31	0	54	1	54	5
VI o	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	o VI
	360 G		330 G		300 G		270 G	240 G		210 G		180 G		

Diftanza della Luna dal Sole
afcendendo fi fottra, fcendendo s' aggiugne

Tavola IV. ultima Equazione della Luna

Distanza della Luna dal Sole

Anomal. Segni O. e VI.

corretta		0	3	6	9	12	15	18	21	24	27		
S	G	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M		
		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S		
O	0	0 0	0 4	0 8	0 12	0 15	0 19	0 23	0 26	0 28	0 31	0	XII
	10	0 0	0 4	0 7	0 11	0 16	0 21	0 25	0 30	0 34	0 36	20	
I	20	0 0	0 3	0 6	0 11	0 17	0 22	0 26	0 31	0 36	0 40	10	XI
	0	0 0	0 3	0 6	0 11	0 16	0 21	0 26	0 32	0 37	0 42	0	
	10	0 0	0 2	0 5	0 9	0 13	0 19	0 24	0 30	0 36	0 42	20	
II	20	0 0	0 1	0 4	0 6	0 9	0 16	0 21	0 26	0 33	0 40	10	X
	0	0 0	0 1	0 2	0 4	0 7	0 12	0 16	0 22	0 28	0 35	0	
		- A -	- A -	- A -	- A -	0 1	0 5	0 9	0 14	0 20	0 25	20	
	10	0 0	0 0	0 0	0 c	- A -	- A -	0 1	0 5	0 16	0 16	10	IX
III	20	0 0	0 1	0 3	0 4	0 4	0 1	- A -	- A -	0 0	0 6	0	
	0	0 0	0 3	0 6	0 8	0 9	0 8	0 7	0 4	- A -	- A -		
	10	0 0	0 5	0 9	0 12	0 14	0 16	0 15	0 12	0 12	0 7	20	
IV	20	0 0	0 7	0 12	0 16	0 20	0 22	0 23	0 24	0 24	0 22	10	VIII
	0	0 0	0 8	0 14	0 19	0 25	0 29	0 33	0 35	0 36	0 35	0	
	10	0 0	0 9	0 15	0 24	0 33	0 37	0 41	0 44	0 46	0 48	20	
V	20	c 0	0 9	0 17	0 28	0 37	0 43	0 49	0 54	0 57	1 c	10	VII
	0	0 0	0 10	0 19	0 30	0 40	0 49	0 57	1 4	1 9	1 14	0	
VI	10	0 0	0 11	0 23	0 35	0 46	0 56	1 5	1 13	1 21	1 27	20	
	20	0 0	0 12	0 26	0 38	0 50	1 0	1 10	1 20	1 30	1 37	10	VI
	0	0 0	0 13	0 27	0 40	0 52	1 3	1 13	1 23	1 33	1 41	0	
	10	0 0	0 13	0 26	0 40	0 52	1 3	1 14	1 24	1 34	1 43	20	
VII	20	0 0	0 12	0 25	0 39	0 51	1 2	1 14	1 25	1 40	1 45	10	V
	0	0 0	0 11	0 24	0 38	0 50	1 1	1 13	1 24	1 36	1 45	0	
	10	0 0	0 10	0 22	0 35	0 47	0 58	1 11	1 21	1 32	1 43	20	
VIII	20	0 0	0 9	0 20	0 31	0 43	0 54	1 6	1 17	1 27	1 40	10	IV
	0	0 0	0 8	0 18	0 28	0 38	0 49	0 59	1 11	1 21	1 32	0	
	10	0 0	0 6	0 15	0 23	0 32	0 42	0 52	1 2	1 12	1 23	20	
IX	20	0 0	0 5	0 12	0 19	0 26	0 35	0 44	0 53	1 2	1 12	10	III
	0	0 0	0 4	0 9	0 14	0 21	0 28	0 36	0 44	0 52	1 1	0	
	10	0 0	0 2	0 6	0 9	0 15	0 21	0 28	0 33	0 42	0 50	20	
X	20	0 0	0 1	0 3	0 5	0 10	0 14	0 20	0 25	0 32	0 39	10	II
	0	0 0	0 0	0 1	0 2	0 5	0 8	0 12	0 17	0 22	0 27	0	
		S	S	S	S	0 2	0 4	0 7	0 10	0 14	0 18	20	
	10	0 0	0 1	0 1	0 1	S	S	0 1	0 3	0 5	0 8	10	I
XI	20	0 0	0 2	0 3	0 4	0 2	0 1	S	S	S	S		
	0	0 0	0 2	0 4	0 5	0 6	0 5	0 5	0 4	0 3	0 2	0	
	10	0 0	0 3	0 5	0 7	0 9	0 10	0 11	0 11	0 11	0 11	20	
XII	20	0 0	0 4	0 6	0 9	0 12	0 15	0 17	0 19	0 20	0 21	10	
	0	0 0	0 4	0 8	0 12	0 15	0 19	0 23	0 26	0 28	0 31	0	
		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A		
	I	30	27	24	21	18	15	12	9	6	3	G	S

Segni IX. e V. distanza della Luna dal Sole.

Seguita la Tavola IV. dell' ultima Equazione della Luna.

Distanza della Luna dal Sole

Anomal. Segni I. e VII.

corretta		0	3	6	9	12	15	18	21	24	27		
S	G	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M		
		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S		
O	0	0 33	0 35	0 36	0 38	0 39	0 40	0 39	0 38	0 36	0 35	0	XII
	10	0 39	0 43	0 47	0 48	0 49	0 50	0 51	0 51	0 51	0 52	20	
I	20	0 44	0 49	0 55	0 57	0 59	1 1	1 2	1 4	0 5	1 6	10	XI
	0	0 48	0 53	0 59	1 2	1 6	1 10	1 13	1 16	1 18	1 20	0	
	10	0 49	0 55	1 0	1 6	1 11	1 16	1 20	1 25	1 28	1 30	20	
II	20	0 47	0 52	0 59	1 5	1 12	1 18	1 23	1 28	1 33	1 36	10	X
	0	0 41	0 49	0 57	1 4	1 11	1 17	1 22	1 28	1 33	1 38	0	
	10	0 32	0 40	0 48	0 56	1 5	1 11	1 17	1 25	1 31	1 39	20	
III	20	0 23	0 31	0 39	0 48	0 58	1 5	1 12	1 20	1 29	1 37	10	IX
	0	0 13	0 21	0 39	0 40	0 50	0 57	1 4	1 12	1 20	1 28	0	
	10	- A -	0 4	0 11	0 19	0 26	0 37	0 48	0 57	1 5	1 13	20	
IV	20	0 3	- A -	- A -	- A -	0 6	0 19	0 33	0 43	0 51	0 59	10	VIII
	0	0 18	0 13	0 8	0 2	- A -	- A -						
	10	0 33	0 30	0 26	0 20	0 11	0 0	0 14	0 21	0 37	0 47	0	
V	20	0 46	0 46	0 44	0 40	0 35	0 26	- A -	- A	0 11	0 19	20	
		1 2	1 2	1 2	1 6	0 57	0 50	0 13	0 0	- A -	- A	10	VII
	0	1 17	1 18	1 20	1 19	1 18	1 11	0 41	0 30	0 18	0 10		
								1 4	0 58	0 48	0 37	0	
VI	10	1 31	1 35	1 35	1 37	1 35	1 31	1 27	1 22	1 13	1 5	20	
	20	1 41	1 45	1 47	1 48	1 50	1 49	1 49	1 44	1 40	1 34	10	VI
	0	1 47	1 53	1 56	2 1	2 3	2 5	2 5	2 2	1 58	1 54	0	
	10	1 49	1 57	2 6	2 12	2 17	2 18	2 18	2 16	2 12	2 9	20	
VII	20	1 54	1 59	2 8	2 14	2 21	2 25	2 28	2 30	2 26	2 23	10	V
	0	1 56	2 4	2 22	2 19	2 25	2 30	2 35	2 41	2 40	2 36	0	
	10	1 52	2 1	2 11	2 20	2 28	2 34	2 36	2 42	2 44	2 47	20	
VIII	20	1 48	1 58	2 8	2 18	2 27	2 33	2 36	2 44	2 50	2 55	10	IV
	0	1 42	1 52	2 1	2 11	2 19	2 26	2 33	2 45	2 55	3 0	0	
	10	1 34	1 42	1 51	2 3	2 11	2 18	2 24	2 34	2 42	2 46	20	
IX	20	1 23	1 31	1 40	1 51	2 1	2 8	2 13	2 22	2 28	2 34	10	III
	0	1 11	1 19	1 28	1 37	1 45	1 53	2 0	2 8	2 15	2 22	0	
	10	0 59	1 6	1 14	1 23	1 29	1 37	1 46	1 52	1 58	2 4	20	
X	20	0 46	0 52	1 0	1 8	1 14	1 20	1 27	1 31	1 37	1 45	10	II
	0	0 33	0 39	0 46	0 51	0 56	1 0	1 4	1 9	1 15	1 22	0	
	10	0 22	0 27	0 32	0 36	0 41	0 24	0 48	0 55	1 3	1 6	20	
XI	20	0 11	0 14	0 17	0 19	0 20	0 22	0 26	0 31	0 36	0 42	10	I
	0	0 1	0 2	0 2	0 0	0 4	0 5	0 7	0 11	0 17	0 21	0	
	10	S	S	S	S	S	S	S	S	S	0 1	20	
		0 11	0 10	0 10	0 10	0 9	0 9	0 8	0 6	0 3	S	10	
XII	20	0 22	0 23	0 24	0 25	0 25	0 27	0 25	0 23	0 21	0 18	0	
	0	0 31	0 35	0 36	0 38	0 39	0 40	0 39	0 38	0 36	0 35		
		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A		
	1	30	27	24	21	18	15	12	9	6	3	G	S

Segni X. e IV. distanza della Luna dal Sole.

Seguita la Tavola IV. dell' ultima Equazione della Luna

Distanza della Luna dal Sole

Anomal. Segni II. e VIII.

corretta		0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30		
S	G	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M		
		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S		
0	0	0 33	0 31	0 28	0 26	0 23	0 19	0 15	0 12	0 8	0 4	0 0	0	XII
	10	0 52	0 50	0 48	0 46	0 45	0 41	0 38	0 35	0 32	0 30	0 28	20	XI
I	20	1 6	1 6	1 5	1 5	0 4	1 3	1 0	0 38	0 55	0 53	0 52	10	
	0	1 21	1 23	1 23	1 24	1 24	1 20	1 22	0 20	1 16	1 15	1 12	0	
	10	1 31	1 33	1 34	1 36	1 38	1 38	1 37	1 36	1 33	1 31	1 31	20	
II	20	1 39	1 42	1 44	1 47	1 50	1 52	1 51	1 51	1 50	1 50	1 49	10	X
	0	1 43	1 48	1 52	1 56	1 59	2 2	2 4	2 5	2 6	2 6	2 5	0	
	10	1 44	1 43	1 53	1 58	2 4	2 10	2 15	2 19	2 21	2 20	2 20	20	
III	20	1 43	1 49	1 55	2 1	2 7	2 15	2 21	2 26	2 31	2 31	2 30	10	IX
	0	1 36	1 44	1 51	1 59	2 6	2 13	2 20	2 25	2 30	2 34	2 37	0	
	10	1 23	1 31	1 40	1 49	1 58	2 7	2 13	2 19	2 25	2 30	2 34	20	
IV	20	1 9	1 18	1 28	1 38	1 46	1 54	2 3	2 12	2 18	2 24	2 30	10	XIII
	0	0 56	1 4	1 15	1 25	1 33	1 42	1 52	2 2	2 10	2 17	2 25	0	
	10	0 28	0 39	0 50	1 1	1 11	1 21	1 31	1 43	2 54	2 5	2 15	20	
V	20	0 1	0 13	0 24	0 36	0 47	0 59	1 11	1 24	1 37	1 49	2 1	10	VII
		- A -	A	- A -										
	0	0 26	0 14	0 2	0 11	0 24	0 37	0 1	1 6	1 18	1 29	1 42	0	
					- A -	- A -	0 5	0 18	0 31	0 44	0 54	1 7	20	
VI	10	0 55	0 44	0 33	0 22	0 10	- A	- A -	- A	0 5	0 20	0 33	10	VI
	20	1 25	1 16	1 5	0 54	0 41	0 31	0 16	0 3	- A	A			
	0	1 48	1 41	1 33	1 24	0 14	1 3	0 51	0 30	0 26	0 14	0 0	0	
	10	2 4	2 1	1 53	1 46	1 38	1 29	1 15	1 8	0 57	0 45	0 A 33	20	
VII	20	2 21	2 19	2 13	2 8	2 3	1 56	1 48	1 33	1 28	1 19	1 7	10	V
	0	2 37	2 37	2 34	2 32	2 27	2 22	2 16	2 9	2 1	1 53	1 42	0	
	10	2 45	2 46	2 46	2 43	2 40	2 37	2 33	2 27	1 20	2 12	2 1	20	
VIII	20	2 55	2 55	2 54	2 53	2 50	2 46	2 42	2 38	2 32	2 25	2 15	10	IV
	0	3 3	3 4	3 5	3 2	2 50	2 53	2 51	2 46	2 40	2 35	2 25	0	
	10	2 49	2 49	2 52	2 53	2 52	2 50	2 49	2 47	2 40	2 36	2 31	20	
IX	20	2 38	2 41	2 45	2 45	2 46	2 46	2 47	2 46	2 41	2 39	2 34	10	III
	0	2 27	2 32	2 36	2 39	2 41	2 43	2 43	2 43	2 42	2 40	2 37	0	
	10	2 8	2 12	2 16	2 21	2 28	2 31	2 32	2 33	2 33	2 32	2 30	20	
X	20	1 52	1 55	2 0	2 5	2 11	2 14	2 17	2 18	2 20	2 21	2 20	10	II
	0	1 29	1 34	1 40	1 45	1 50	1 54	1 58	2 0	2 2	2 3	2 4	0	
	10	1 11	1 17	1 22	1 27	1 31	1 35	1 40	1 41	1 43	1 46	1 49	20	
XI	20	0 48	0 53	0 58	1 2	1 6	1 17	1 16	1 21	1 25	1 29	1 32	10	I
	0	0 27	0 32	0 38	0 42	0 47	0 52	0 56	1 0	1 5	1 8	1 12	0	
	10	0 6	0 10	0 15	0 19	0 23	0 27	0 30	0 34	0 39	0 46	0 5	20	
		S	S	S	S	S	0 3	0 6	0 10	0 15	0 21	0	10	
XII	20	0 15	0 12	0 8	0 4	0 0	S	S	S	S	S	0 0	0	
	0	0 33	0 32	0 28	0 26	0 23	0 19	0 15	0 12	0 8	0 4	S		
		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A			
		30	27	24	21	18	15	12	9	6	3	0	G	S

Segni IX. e III. distanza della Luna dal Sole.

Tavola V. della Equazione del nodo della Luna, e de' minuti secondi proporzionali.

Quando si scende si fa la sottrazione; se si sale si opera il contrario.

S. della distanza della ☾. e del ⊙	S. O. VI. Equaz. dell'☊	Minuti porzion.	S. I. VII Equaz. dell'☊	Minuti prop.	S. II. VIII Equaz. dell'☊	Minuti prop.	
G	G. M. S		G. M. S		G. M. S		G
0	0 0 0	0	1 22 53	15 $\frac{1}{3}$	1 20 17	45 $\frac{11}{3}$	30
1	0 3 24	0 $\frac{1}{4}$	1 24 25	16 $\frac{2}{3}$	1 18 32	46 $\frac{1}{4}$	29
2	0 6 46	0	1 25 50	17 $\frac{1}{4}$	1 16 32	47	28
3	0 10 9	0 $\frac{1}{3}$	1 27 5	18 $\frac{1}{4}$	1 14 48	48	27
4	0 13 35	0	1 28 15	19 $\frac{1}{4}$	1 12 48	48 $\frac{3}{4}$	26
5	0 16 51	0 $\frac{1}{2}$	1 29 18	20 $\frac{1}{4}$	1 10 43	49 $\frac{1}{2}$	25
6	0 20 11	0 $\frac{2}{3}$	1 30 13	21 $\frac{3}{4}$	1 8 33	50 $\frac{1}{3}$	24
7	0 23 30	1	1 31 16	22 $\frac{1}{4}$	1 6 19	51	23
8	0 26 44	1 $\frac{1}{4}$	1 31 54	23 $\frac{1}{4}$	1 3 59	51 $\frac{3}{4}$	22
9	0 29 58	1 $\frac{1}{2}$	1 32 39	24 $\frac{1}{4}$	1 1 35	52 $\frac{1}{2}$	21
10	0 33 9	2	1 33 14	25 $\frac{1}{4}$	0 59 8	53 $\frac{1}{4}$	20
11	0 36 18	2 $\frac{1}{4}$	1 33 37	26 $\frac{1}{4}$	0 56 36	53 $\frac{1}{2}$	19
12	0 39 10	2 $\frac{2}{3}$	1 33 51	27 $\frac{1}{3}$	0 53 58	54 $\frac{1}{3}$	18
13	0 42 27	3 $\frac{1}{4}$	1 33 56	28 $\frac{1}{3}$	0 51 17	55	17
14	0 45 26	3 $\frac{2}{3}$	1 33 59	29 $\frac{1}{2}$	0 48 35	55 $\frac{1}{3}$	16
15	0 48 22	4 $\frac{1}{4}$	1 34 0	30 $\frac{1}{2}$	0 45 51	56	15
16	0 41 14	4 $\frac{3}{4}$	1 33 53	31 $\frac{1}{4}$	0 43 3	56 $\frac{2}{3}$	14
17	0 54 2	5 $\frac{1}{3}$	1 33 39	32 $\frac{1}{4}$	0 40 10	57	13
18	0 56 45	6	1 33 18	33 $\frac{1}{2}$	0 37 15	57 $\frac{1}{2}$	12
19	0 59 24	6 $\frac{1}{2}$	1 32 50	34 $\frac{2}{3}$	0 34 17	57 $\frac{3}{4}$	11
20	1 1 59	7 $\frac{1}{4}$	1 32 12	35 $\frac{2}{3}$	0 31 18	58 $\frac{1}{4}$	10
21	1 4 28	8	1 31 29	36 $\frac{2}{3}$	0 28 16	58 $\frac{1}{2}$	9
22	1 6 53	8 $\frac{2}{3}$	1 30 40	37 $\frac{2}{3}$	0 25 13	59	8
23	1 9 12	9 $\frac{1}{3}$	1 29 43	38 $\frac{1}{4}$	0 22 8	59 $\frac{1}{4}$	7
24	1 11 30	10 $\frac{1}{4}$	1 28 40	39 $\frac{3}{4}$	0 19 1	59 $\frac{2}{3}$	6
25	1 13 34	11	1 27 31	40 $\frac{2}{3}$	0 15 52	59 $\frac{1}{2}$	5
26	1 15 37	11 $\frac{3}{4}$	1 26 17	41 $\frac{45}{3}$	0 12 7	59 $\frac{3}{4}$	4
27	1 17 34	12 $\frac{2}{3}$	1 24 56	42 $\frac{2}{3}$	0 9 33	59 $\frac{3}{4}$	3
28	1 19 26	13 $\frac{1}{2}$	1 23 28	43 $\frac{1}{2}$	0 6 22	60	2
29	1 21 12	14 $\frac{1}{2}$	1 21 55	44 $\frac{1}{4}$	0 3 11	60	1
30	1 22 53	15 $\frac{1}{3}$	1 20 17	45 $\frac{12}{3}$	0 0 0	60	0
	XI. V. S		X. IV. S		IX. III. S		S. Dist. ☾ del ⊙

Tavola VI. in cui si vede la Latitudine semplice della Luna, e di quanto sopravanzi.

Arg. di Latitudine.	S. O. VI.	Eccesso	S. I. VII	Eccesso	S. II. VIII	Eccesso	
	G. M. S.	M	G. M. S	M	G. M S	M	
0	0 0 0	0	2 30 36	9 1/2	4 21 1	16 1/2	30
1	0 5 16	0 1/3	2 35 8	9 3/4	4 23 37	16 2/3	29
2	0 10 32	0 2/3	2 39 38	10	4 26 8	16 3/4	28
3	0 15 46	1	2 44 4	10 1/3	4 28 34	17	27
4	0 21 0	1 1/3	2 48 26	10 1/2	4 30 55	17	26
5	0 26 15	1 2/3	2 52 47	10 3/4	4 33 11	17 1/4	25
6	0 31 28	2	2 57 5	11	4 35 22	17 1/3	24
7	0 36 42	2 1/3	3 1 18	11 1/3	4 37 28	17 1/2	23
8	0 41 54	2 2/3	3 5 28	11 2/3	4 39 30	17 2/3	22
9	0 47 7	3	3 9 35	12	4 41 26	17 3/4	21
10	0 52 17	3 1/4	3 13 40	12 1/4	4 43 16	17 3/4	20
11	0 57 28	3 2/3	3 17 40	12 1/2	4 45 2	18	19
12	1 2 37	4	3 21 36	12 2/3	4 46 42	18	18
13	1 7 45	4 1/4	3 25 30	13	4 48 17	18 1/4	17
14	1 12 51	4 1/2	3 29 18	13 1/4	4 49 46	18 1/3	16
15	1 17 56	5	3 33 3	13 1/2	4 51 12	18 1/3	15
16	1 23 0	5 1/4	3 36 45	13 2/3	4 52 31	18 1/2	14
17	1 28 3	5 1/2	3 40 22	13 3/4	4 53 46	18 1/2	13
18	1 33 5	5 3/4	3 43 57	14	4 54 54	18 1/2	12
19	1 38 3	6 1/4	3 47 25	14 1/4	4 55 57	18 2/3	11
20	1 43 0	6 1/2	3 50 50	14 1/2	4 56 54	18 2/3	10
21	1 47 56	6 3/4	3 54 12	14 3/4	4 57 47	18 3/4	9
22	1 52 49	7	3 57 28	15	4 58 33	18 3/4	8
23	1 57 41	7 1/2	4 0 41	15 1/4	4 59 14	18 3/4	7
24	2 2 30	7 2/3	4 3 48	15 1/3	4 59 51	18 3/4	6
25	2 7 18	8	4 6 53	15 1/2	5 0 21	19	5
26	2 12 3	8 1/3	4 9 52	15 2/3	5 0 45	19	4
27	2 16 44	8 1/2	4 12 46	15 3/4	5 1 5	19	3
28	2 21 24	8 3/4	4 15 36	16	5 1 19	19	2
29	2 26 2	9 1/4	4 18 22	16 1/4	5 1 26	19	1
30	2 30 36	9 1/2	4 21 1	16 1/2	5 1 30	19	0
	XI. V. S		X. IV. S		IX. III. S		G. Arg. di Lat

Ne' primi VI. segni la latitudine è boreale, negli altri sei è australe.

VII. Riduzione semplice del vero luo-
della Luna all' Eclittica supposta l' in-
azione della sua Orbita coll' Eclittica
5. 1.' 30."
scender per la Tavola si farà la sottra-
ne, e nel salire si farà l' addizione.
mento di latitudine, ovvero distanza
ella Luna dal Nodo ascendente.

O.VI.S M. S.	I.VII.S M. S.	II.VIII.S M. S.	
0 0	5 43	5 43	30
0 14	5 37	5 37	29
0 28	5 29	5 29	28
0 42	6 30	5 20	27
0 55	6 13	5 13	26
1 9	6 4	5 4	25
1 22	6 55	4 55	24
1 37	6 45	4 45	23
1 50	6 35	4 35	22
2 3	6 25	4 45	21
2 15	6 15	4 15	20
2 28	6 4	4 4	19
2 42	6 53	3 53	18
2 54	6 42	3 42	17
3 7	6 30	3 30	16
3 19	6 19	3 19	15
3 30	6 7	3 7	14
3 42	6 54	2 54	13
3 53	6 42	2 42	12
4 4	6 28	2 28	11
4 15	6 15	2 15	10
4 25	6 3	2 3	9
4 35	6 50	1 50	8
4 45	6 37	1 37	7
4 55	6 22	1 22	6
5 4	6 9	1 9	5
5 13	6 55	0 55	4
5 20	6 42	0 42	3
5 29	5 28	0 28	2
5 37	5 14	0 14	1
5 43	5 0	0 0	0
V.XI.S	IV.X.S	III. IX.	G

Tavola VIII. per il moto orario del Sole, e della Luna.

Anomalia del Sole, e della Luna vera.	Moto orario del Sole.	Moto orario della L finto	Moto orario della Luna vero	Anomal. vera del Sole, e della Luna.	
Seg. G	M. S	M. S	M. S	G. S.	
O 0	2 23	30 5	29 25	30	
5		-- 6	-- 26	25	
10	2 23	-- 8	-- 29	20	
15		-- 11	-- 33	15	
20	2 23	-- 16	-- 41	10	
25		-- 23	-- 50	5	
30	2 24	-- 31	30 1	0	XI
I 5	2 24	-- 39	-- 12	25	
10		-- 50	-- 26	20	
15	2 25	31 5	-- 45	15	
20		-- 18	31 3	10	
25	2 25	-- 30	-- 20	5	
30		-- 45	-- 35	0	X
II 5	2 26	-- 56	-- 52	25	
10		32 12	32 16	20	
15	2 27	-- 26	-- 41	15	
20		-- 43	33 3	10	
25	2 28	-- 56	-- 21	5	
30		33 9	-- 42	0	IX
III 5	2 29	-- 20	34 5	25	
10		-- 36	-- 29	20	
15	2 29	-- 51	-- 51	15	
20		34 7	35 12	10	
25	2 30	-- 18	-- 32	5	
30		-- 31	-- 55	0	VIII
IV 5	2 31	-- 20	36 13	25	
10		-- 36	-- 33	20	
15	2 31	-- 51	-- 47	15	
20		35 7	37 10	10	
25	2 32	-- 18	-- 9	5	
30		-- 31	-- 39	0	VII
V 5	2 32	-- 49	-- 49	25	
10		-- 56	-- 56	20	
15	2 33	-- 1	38 10	15	
20		-- 10	-- 13	10	
25	2 33	-- 13	-- 15	5	
30		-- 15	--	0	VI

Numero XIV.

Tavola dell' Epatte per i Novilunj, e Plenilunj.

Anni	Novilunio	Anni	G. O. M. S	Anni	G. O. M. S
1700	21.g.13ore5.14	5	24 15 12 49	B 16	26 11 21 45
		6	5 17 40 9	17	7 12 49 5
				18	18 5 0 28
1700	Plenilunio	7	16 8 51 31	19	28 20 11 51
	6. 18.43.'33."	B 8	28 0 2 54	B 20	10 22 39 10
Anni	G. O. M. S	9	9 2 20 13	Bisestili 40	21 21 18 20
1	0 15 11 22	10	19 17 41 36	60	3 7 13 27
				80	14 5 52 37
2	21 6 22 45	11	0 20 8 55	100	25 4 31 46
		B 12	12 11 20 18	200	20 20 19 29
3	2 8 50 4	13	23 2 31 40	300	16 12 7 12
4	14 0 1 27	14	4 4 59 0	400	12 3 54 55
				500	7 19 42 38
5	24 15 12 49	15	14 20 11 23	1000	15 15 25 16

Tavola per i mesi dell' Anno.

Mesi	G. O. M. S	Mesi	G. O. M S.	Mesi	G. O. M. S	Nell' Anno Bisest. s'aggiugne a Feb. un giorno
Gen.	1 11 15 57	Magg.	3 8 19 44	Sett.	7 5 23 31	
Feb.	29 11 15 57	Giug.	3 19 35 41	Ott.	8 16 39 28	
Mar.	1 9 47 50	Luglio	5 6 51 38	Nov.	9 3 55 25	
Apr.	1 21 9 47	Agosto	6 14 7 35	Dic.	10 15 11 22	

Numero XV.

Misure della Paralasse della Luna per diversi gradi dell' altezza del suo centro sopra l'Orizonte.

M. S	M. S	M. S	M. S	M. S	M. S	M. S	M: S.	M. S.
54 6	54 32	55 25	56 20	57 18	58 16	59 16	60 19	61 23
53 53	54 20	55 15	56 9	57 4	58 2	59 3	60 5	61 10
53 16	53 45	54 56	55 30	56 26	57 22	58 22	59 24	60 27
52 14	52 43	53 32	54 22	55 21	56 22	57 13	58 16	59 17
50 50	51 18	52 8	52 57	53 50	54 46	55 42	56 41	57 41
49 1	49 30	50 16	51 3	51 54	52 48	53 43	54 40	55 38
46 56	47 18	48 0	48 48	49 37	50 27	51 20	52 14	53 10
44 18	44 40	45 26	46 10	46 58	47 44	48 33	49 24	50 17
41 26	41 48	42 29	43 10	43 53	44 42	45 26	46 12	47 2
38 15	38 30	39 15	39 52	40 32	41 12	41 57	42 41	43 24
34 46	35 5	35 40	36 13	36 50	37 28	38 6	38 47	39 28
31 2	31 18	31 48	32 20	32 52	33 25	34 0	34 35	35 13
27 2	27 19	27 43	28 10	28 37	29 8	29 38	30 10	30 42
22 52	23 2	23 27	23 49	24 13	24 37	25 2	25 29	25 53
18 30	18 30	18 58	19 18	19 38	19 55	20 17	20 37	20 0
14 12	14 20	14 36	14 53	15 9	15 20	15 37	15 52	16 8
9 32	9 37	9 47	9 57	10 7	10 17	10 28	10 39	10 50
4 48	4 50	4 55	5 0	5 5	5 10	5 15	5 20	5 25
0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0

Numero XVI.

Inclinazione dell' Orbita della Luna col Circolo di Latitudine alle parti nel Nodo più vicine, da servirsene per gli Eclissi a dieci in dieci minuti dell' argomento di Latitudine.

Arg di Lat.		O	E	VI		S		
G	O. M.	10. M	20. M	30 M	40. M	50. M	60. M	
	G. M. S.	G. M. S	G. M. S	G. M. S	G. M, S	G. M. S	G. M. S	
0	84 58 30	84 58 30	84 58 30	84 58 31	84 58 31	84 58 32	84 58 32	29
1	84 58 32	— — 33	— — 34	— — 36	— — 27	— — 39	— — 41	28
2	84 58 41	— — 43	— — 45	— — 47	— — 49	— — 51	— — 54	27
3	84 58 54	— — 57	— 59 0	— 59 3	— 59 6	— 59 10	— 59 14	26
4	84 59 14	— 59 18	— — 22	— — 26	— — 30	— — 34	— — 39	25
5	84 59 39	84 59 44	84 59 49	84 59 54	84 59 59	85 0 4	85 0 9	24
6	85 0 9	85 0 14	85 0 20	85 0 26	85 0 38	— 0 38	— 0 44	23
7	— 0 44	— 0 50	— 0 57	— 0 4	— 0 11	— 1 18	— 1 25	22
8	— 1 25	— 1 33	— 1 41	— 1 49	— 1 56	— 2 4	— 2 12	21
9	— 2 12	— 2 20	— 2 29	— 2 38	— 2 46	— 2 55	— 3 4	20
10	85 3 4	85 3 13	85 3 22	85 3 31	85 3 41	85 3 51	85 4 0	19
11	— 4 0	— 4 10	— 4 21	— 4 31	— 4 42	— 4 52	— 0 44	18
12	— 5 3	— 5 14	— 5 25	— 5 36	— 5 48	— 6 0	— 6 25	17
13	— 6 12	— 6 24	— 6 36	— 6 48	— 6 0	— 7 12	— 7 25	16
14	— 7 25	— 7 38	— 7 51	— 8 4	— 8 17	— 8 30	— 8 44	15
15	— 8 44	— 8 57	— 9 11	— 9 25	— 9 39	— 9 54	— 10 9	14
16	— 10 9	— 10 23	— 10 38	— 10 53	— 11 8	— 11 23	— 11 38	13
17	— 11 37	— 11 52	— 12 8	— 12 23	— 12 55	— 12 55	— 13 11	12
	60. M	50. M	40. M	30. M	20. M	10. M	0. M	G arg. di lat.

S. XI. e V

Num. XVII.

Angolo N L S da levarsi negli Eclissi dall' angolo N L F.

Mot. or. Ve. della Luna	Moto orario vero del Sole.										
	2′ 23″	2′ 24″	2′ 25″	2′ 26″	2′ 27″	2′ 28″	2′ 29″	2′ 30″	2′ 31″	2′ 32″	2′ 33″
M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.
29 20	26 36	26 48	27 2	27 14	27 26	27 38	27 50	28 1	28 14	28 26	28 38
29 40	26 17	26 29	26 42	26 54	27 6	27 18	27 30	27 42	27 54	28 6	28 18
30 0	25 58	26 10	26 22	26 34	26 46	25 58	27 10	27 22	27 34	27 46	27 58
30 20	25 40	25 52	26 4	26 15	26 27	26 39	26 51	27 2	27 14	27 26	27 38
30 40	25 22	25 34	25 45	25 57	26 9	26 21	26 32	26 43	26 55	27 6	27 18
31 0	25 4	25 16	25 27	25 39	26 50	26 2	26 13	26 23	26 36	26 47	26 59
31 20	24 57	24 59	25 10	25 22	25 33	25 45	25 56	26 6	26 18	26 29	26 41
31 40	24 31	24 42	24 53	25 5	25 16	25 27	25 38	25 49	26 0	26 11	26 23
32 0	24 14	24 25	24 36	24 47	24 58	25 9	25 20	25 31	25 42	25 53	26 4
32 20	23 57	24 8	24 19	24 30	24 41	24 52	25 3	25 13	25 24	25 35	25 46
32 40	23 41	23 52	24 3	24 13	24 24	24 35	24 46	24 56	25 7	25 18	25 29
33 0	23 25	23 35	23 46	23 56	24 7	24 18	24 29	24 39	24 50	25 1	25 11
33 20	23 9	23 19	23 30	23 40	23 51	24 2	24 12	24 22	24 33	24 44	24 54
33 40	22 55	23 5	23 15	23 25	23 36	23 47	23 57	24 7	24 18	24 29	24 39
34 0	22 41	22 51	23 1	23 11	23 22	23 32	23 42	23 52	24 3	24 14	24 24
34 20	22 27	22 37	22 47	22 57	23 7	23 17	23 27	23 37	23 48	23 59	24 9
34 40	22 13	22 23	22 33	22 42	22 53	23 3	23 13	23 23	23 33	23 44	23 54
35 0	22 0	22 10	22 20	22 30	22 40	22 50	23 0	23 9	23 20	23 29	23 39
35 20	21 46	21 56	22 7	22 16	22 26	22 36	22 46	22 56	23 6	23 16	23 28
35 40	21 33	21 43	21 52	22 3	22 13	22 23	22 32	22 42	22 52	23 1	23 11
36 0	21 21	21 31	21 4	21 50	21 59	22 9	22 19	22 29	22 38	22 48	22 59
36 20	21 7	21 17	21 27	21 36	21 46	21 56	22 6	22 16	22 15	22 34	22 43
36 40	20 55	21 4	21 14	21 24	21 34	21 43	21 52	21 1	22 11	22 21	22 3[illegible]
37 0	20 43	20 52	21 2	21 12	21 21	21 30	21 40	21 49	21 58	22 8	22 17
37 20	20 32	20 42	20 53	21 0	21 9	21 17	21 27	21 36	21 45	21 55	22 4
37 40	20 21	20 30	20 39	20 48	20 57	21 5	21 14	21 24	21 33	21 41	21 51
38 0	20 8	20 17	20 26	20 35	20 45	20 53	21 2	21 12	21 21	21 30	21 39
38 20	19 55	20 4	20 13	20 22	20 33	20 41	21 50	21 0	21 9	21 19	21 27

Num. XVIII.

Tavola della Parallasse Orizontale della Luna, e sua correzzione.

Anom. ver. della Luna.		Parallasse Orizontale		Correz. della Paral. orizontale della Luna distanza dell' Apogeo della Luna dal Sole.				Anom. vera della Luna	
Segni	G	M.	S.	O. S VI. S	I. S VII. S	II. S VIII. S	III. S IX. S	G	S
o	o	54	5	Sec.	Sec.	Sec.	Sec.	o	XII
	5	54	7	o	1	1	1	25	
	10	54	10					20	
	15	54	14	o	1	2	3	15	
	20	54	19					10	
	25	54	16	o	2	2	6	5	
I.	o	54	34					o	XI
	5	54	44	o	2	3	11	25	
	10	54	56					20	
	15	55	9	o	3	5	16	15	
	20	55	22					10	
	25	55	36	o	4	7	22	5	
II.	o	55	52					o	X
	5	56	7	o	4	13	30	25	
	10	56	25					20	
	15	56	47	o	5	16	40	15	
	20	57	4					10	
	25	57	25	o	6	25	50	5	
III.	o	57	41					o	IX
	5	58	o	o	6	30	59	25	
	10	58	19					20	
	15	58	39	o	7	33	69	15	
	20	58	56					10	
	25	59	15	o	8	36	77	5	
IV.	o	59	31					o	VIII
	5	59	46	o	10	41	82	25	
	10	60	8					20	
	15	60	15	o	11	46	86	15	
	20	60	28					10	
	25	60	41	o	12	50	99	5	
V.	o	60	54					o	VII
	5	61	5	o	13	52	103	25	
	10	61	12					20	
	15	61	18	o	14	53	106	15	
	20	61	22					10	
	25	61	24	o	15	54	108	5	
VI.	o	61	25					o	VI
				XII. S VI. S	XI. S V. S	X. S IV. S	IX. S III. S		

Num. XIX.

Tavola, che mostra i Diametri del Sole, e della Luna, e la correzione de' secondi.

Anom. del Sole vera.		*Diametro del Sole*		*Diam. della Luna.*		*Correz. del Diametro Orizontale della Luna Distanza dell' Apogèo della Luna dal Sole.*				*An. vera della Luna*	
						O S VI. S.	I . S VII. S	II . S VIII. S	III. S IX. S		
Seg.	G.	M.	S.	M.	S.					G.	S
O	0	31	38	29	30					0	XII.
	5	31	38	29	31	0"	0"	0"	0"	25	
	10	31	39	29	33	0	0	0	1	20	
	15	31	40	29	35					15	
	20	31	40	29	38	0	1	1	2	10	
	25	31	41	29	42	0	1	1	3	5	
	30	31	42	29	46					0	XI.
I.	5	31	43	29	51					25	
	10	31	45	29	58	0	1	2	5	20	
	15	31	47	30	5	0	2	3	8	15	
	20	31	49	30	12					10	
	25	31	52	30	19	0	2	4	12	5	
	30	31	54	30	27					0	X.
II.	5	31	56	30	37					25	
	10	31	59	30	47	0	2	6	17	20	
	15	32	2	30	58	0	3	9	22	15	
	20	32	5	31	8					10	
	25	32	7	31	18	0	3	14	28	5	
	30	32	10	31	28					0	IX.
III.	5	32	13	31	38					25	
	10	32	16	31	48	0	3	16	34	20	
	15	32	18	31	58	0	4	18	40	15	
	20	32	21	32	8					10	
	25	32	24	32	18	0	4	20	43	5	
	30	32	26	32	28					0	VIII.
IV.	5	32	29	32	38					25	
	10	32	31	32	47	0	4	23	48	20	
	15	32	31	32	5	0	5	26	52	15	
	20	32	36	33	2					10	
	25	32	37	33	8	0	6	28	55	5	
	30	32	39	33	13					0	VII.
V.	5	32	40	33	17					25	
	10	32	41	33	22	0	7	29	57	20	
	15	32	42	33	25	0	8	30	59	15	
	20	32	42	33	27					10	
	25	32	43	33	29	0	8	30	60	5	
	30	32	43	33	30					0	VI
						XII. S VI . S	XI . S V . S	X . S IV, S	IX . S III. S		

Num. XX.

Tavola in cui si veggono le distanze del Sole dalla Terra, ne' Logaritmi, e le distanze della Luna in parti centesime di Semidiametri Terrestri colla correzione delle seconde.

An. ver. del Sol. e della Luna.		*Log. della dist. del ☉ dalla Terra.*		*Dist. sempl. della Lun. dalla Terra.*	*Corr delle dist. della Lun. dalla Terr* *Dist dell' Apog della Lun dal Sole*				*A. ver. del Sol. e della Luna.*	
					O . S VI . S	I . S VII . S	II . S VIII . S	III . S IX . S		
S.	G.	*Med. dist. 1000.*		*Centes. di Sem. terrest.*	*Centes parti di Semid. Terrest.*				G.	S.
O	0	4	00724	6356		0	0	0	30	XII.
	5	4	00720		o				25	
	10	4	00713						20	
	15	4	00693	6340	o				15	
	20	4	00680						10	
	25	4	00647	6298	o				5	
	30	4	00625			3	3	11	0	XI.
I	5	4	00585		o				25	
	10	4	00556	6230					20	
	15	4	00519		o				15	
	20	4	00489						10	
	25	4	00424	6149	o				5	
	0	4	00368			7	13	41	0	X.
II.	5	4	00315		o				25	
	10	4	00255	6052					20	
	15	4	00198		o				15	
	20	4	00137						10	
	25	4	00079	5948	o				5	
	0	4	00013			9	44	90	0	IX.
III.	5	3	99948		o				25	
	10	3	99803	5857					20	
	15	3	99822		o				15	
	20	3	99756						10	
	25	3	99700	5768	o				5	
	0	3	99646			12	60	130	0	VIII
IV.	5	3	99592		o				25	
	10	3	99533	5690					20	
	15	3	99493		o				15	
	20	3	99437						10	
	25	3	99397	5642	o				5	
	0	3	99373			17	80	160	0	VII.
V.	5	3	99344		o				25	
	10	3	99309	5608					20	
	15	3	99291		o				15	
	20	3	99273						10	
	25	3	99268	5597	o				5	
	0	3	99263			22	85	172	0	VI.
					XII . S VI . S	XI . S V . S	X . S IV . S	IX . S II . S		

DEL MERIDIANO

Sezione III.

§. I.

Delle differenti specie de' Meridiani, e dei principali loro Uffizj.

N' altro Circolo de' Massimi nella Sfera è il Meridiano, che ce la divide in due parti uguali verso Oriente, e verso Occidente. Passa questo Circolo per i Poli del Mondo, e serve per far conoscere il tempo del Mezzogiorno, che è allora, quando il Sole movendosi dall' Oriente arriva a questo Circolo, conosciuto pertanto dagli Astronomi misura esattissima del giorno, e della notte artificiale, essendochè le Stelle tutte, mentre arrivano al Meridiano, hanno le loro refrazioni nella massima decrescenza, onde non servono d' impedimento per bene inferire Astro-

no-

nomiche conclusioni, rispetto al vero luogo delle Stelle, e loro movimenti. Passa anche il Meridiano per il Zenit di ciaschedun Paese, al di cui riguardo suole dinominarsi un circolo immobile nella Sfera, e perciò è distinto da qualunque altro, che dentro la Sfera continuamente si muove. Ma comecchè non d' ogni Paese il Zenit è il medesimo, necessaria cosa è, che ancora a ciascun Paese il medesimo Meridiano servir non possa, lo che, quando gli Astronomi lo avvertirono, gli fè subito risolvere a determinare un numero preciso di Meridiani, che tutti insieme distribuiti in varj luoghi, servissero a ciascun Paese. Piacque perciò ad alcuni determinarne 300. assegnando a ciascheduno la distanza dell' uno all' altro di 36. minuti primi, qual numero di minuti per 300. volte si trova nell' intiera somma di 180. gradi, parti giuste di un Semicircolo intiero. Nientedimeno, perchè un discostamento di spazio sì tenue era di poco sensibile giovamento per la distinzione, che dagli Astronomi si pretendeva ne' casi di particolari Fenomeni, vi furono altri, che ristringendo il numero de' Meridiani a minor somma, gli discostarono per un grado intiero gli uni dagl' altri, e secondo questa distribuzione vennero fissati soli 180. Meridiani. Finalmente per rendere più paga l' intenzione di chi osservava i moti celesti regolati del circolo Meridiano, si stabilì, che XII. fossero i Meridiani, e fra l' uno, e l' altro di essi si fissò un' intervallo di 15. gradi, passati i quali si avvertì avanzato il moto del Sole nel suo corso per un' ora intiera.

II. Stabilito così il numero de' Meridiani si pensò di sceglierne uno fra di essi, che si considerasse come il primo, e vi si applicarono con tanta industria gli Astronomi, con quanta credevano di potere perpetuare nella memoria della loro scoperta il nome, e la gloria de' proprj Paesi, sopra de' quali la maggior parte di essi cercò di far passare il primo Meridiano; la più antica posizione del quale fu quella, che Pitea di Marsilia determinò, quando lo fece passare per l' Isola di Tule situata al termine più Orientale del Mondo, che a que' tempi era cognito. Da' gradi di Longitudine, e di Latitudine, con i quali questo famoso Astronomo ci fissa il luogo di quest' Isola, chiaro apparisce es-

essere questa differentissima da quella, che ci descrive Tolomeo per l'Irlanda, poichè descrivendocela Tolomeo al Nord dell'Isola di Albione a gradi 30., e 20.' di Longitudine sotto 62. gradi, e 15.' di Latitudine, il posto dell'Irlanda si trova 20. gradi più Occidentale, e per un grado, e mezzo più verso il Nord. Se poi si vuol dire, che Pitea, di Tolomeo meglio informato del vero luogo dell'Isola di Tule, l'abbia veramente collocata dove è l'Irlanda, in questa posizione del primo Meridiano averebbe stabilito quello, che stabilirono altri Geografi nella descrizione di questa Linea. Il secondo che si applicò a descriverci il Meridiano fu Eratostene, che lo fece passare dalle Colonne d'Ercole ad Avila in Affrica presso di Ceuta, ed allo stretto di Gibilterra nell'Europa. Tolomeo lo prese dall'Isole Fortunate, comecchè queste erano gli ultimi termini della Terra nota a quel tempo; commise però in questa scelta di Paese un'errore, e fu che giudicò le predette Isole appartenere ad un medesimo Meridiano, quando realmente non vi appartengono. La maggior parte de' Scrittori Arabi posero il loro primo Meridiano alla Longitudine di 98. gradi 20.' e altri di 88. gradi, aggiugnendo alcuni di loro 16. minuti di più, e pretesero in questo di convenire insieme, cioè di collocare il primo Meridiano per 10. gradi lontano dal Maridiano di Tolomeo, se tale è la distanza, che essi danno a quei Paesi: se non che tal volta prendono quest' intervallo di 10. gradi all' Oriente del Meridiano di Tolomeo dallo stretto di Gibilterra, e tal' altra lo prendono più all' Occidente delle Isole Canarie, del resto dove accenano la Latitudine de' luoghi, per i quali lo fanno passare, universalmente la pongono di gradi 40. Molti altri hanno preso per primo Meridiano quel luogo, dal quale hanno fatte le loro osservazioni, così gli Spagnuoli da Toledo, Copernico da Fravemberg, Ticon Brahe, e Keplero da Uraniburgo, Lansbergio da Copenaghen, i Sigg. dell' Accademia Reale delle Scienze dall'Osservatorio di Parigi, ed i Chinesi da Pekhin, di dove cominciano a contare i gradi di Longitudine dall' Oriente, e dall' Occidente nelle loro carte Geografiche. I Portoghesi fanno passare il loro primo Meridiano a 362. leghe dall' Isola di S. Antonio, l' ultima

di

di quelle di Capoverde. Quelli poi, che si regolano dalla declinazione della bussola, fermano il Meridiano ora nell' Isole Occidentali Corvi, e Fiori, ora nell' Isola di Pico, ora nell' Isola del Fuoco una delle Isole di Capoverde, o nell' Isola di S. Vincenzio, e questo Meridiano è chiamato dal Vendelino Atlantico, o nell' Isola di S. Niccola. Questi Meridiani tagliano l' Islanda verso la sua parte Occidentale più, o meno, secondo che l'Isole scelte da' nominati Autori si trovano fra quelle di Capoverde, ed oltre a ciò lasciano le Isole Canarie alla parte d' Oriente con una misura di 5 gradi, i quali crescono, o scemano respettivamente ai luoghi di loro situazione. Le Isole Canarie altri le hanno prese per il primo Meridiano, ma s' ingannarono nel crederle tutte sotto il medesimo Meridiano, contenendo più di 5. gradi, e mezzo di differenza nella loro latitudine; però meglio pensarono quegli, che scelsero l' Isola di Tanarifa, ove trovasi il famoso Monte Pico, che si vede assai di lontano nel Mare, e molti degli Ollandesi guardano questo luogo come il primo Meridiano Ollandese. Anche l' Isola di Palma nella sua parte più Occidentale è stata scelta da diversi per il luogo corrispondente al primo Meridiano sulla falsa supposizione, che questa sia la più Occidentale delle Canarie, però gli Astronomi, ed i Geografi Francesi si sono tenuti, e si attengono al sentimento non molto lontano da quello de' più antichi, cioè che il primo Meridiano corrisponda alla parte Occidentale dell' Isole del Ferro, e da questo Meridiano si regolano le loro Carte Geografiche. Il costume degl' Inglesi nello scegliere il primo Meridiano è tale: hanno per primo Meridiano quel luogo, di dove intraprendono le loro Navigazioni, e da questo luogo cominciano a contare i gradi di longitudine, o si movino a Oriente, ovvero vadano verso Occidente; dal che ne viene, che la longitudine del Porto, di dove sciolgono, è conosciuta, e tutti gli altri de' loro Astronomi osservano le longitudini, sì verso l' Oriente, che verso Ponente dal predetto luogo, e le rilevano per rapporto al luogo, ove si ritrovano, quando intraprendono le osservazioni. Per rimanere intesi della maniera di fare questo rapporto, che sembra una cognizione molto utile per la Geografia, si propone questo caso.

III. In

III. *In un dato tempo si vuol sapere, de' due Paesi, ne quali si son fatte le osservazioni, quale sia il più Orientale, e quale sia la differenza delle loro Longitudini.*

Per arrivare a saper questo, si ha da trasmutare il dato tempo in una misura di gradi, e supponghiamo, che questa numeri 98. gradi 41.' 30.'' Ecco, che questo trovato numero risolve la mia dimanda; perchè in tal guisa conosco, che il Paese, in cui l' osservazione si è fatta prima è più Orientale per gradi 98., 41.' 30.'' Inoltre poi, se il medesimo numero lo aggiungo alla Longitudine del luogo più Occidentale, rilievo per l' appunto la Longitudine dell' altro più Orientale.

Per isfuggire ora quella confusione, che potrebbe seguire dalla diversa posizione de' Meridiani nelle Carte Geografiche, e per sapere in un tratto trovare in differenti Carte quel Paese segnato sotto differenti Meridiani, si soggiugne la seguente Tavola, nella quale si propongono le differenze de' più principali Meridiani, fermato il primo all' Isola del Ferro.

Meridiani	*Differenze* G.	M.	
Per l' Isola del Ferro	o.	o.	
Per l' Isola del Fuoco	6.	45.	*più Occidentale*
Per l' Isola di Pico delle Azote	8.	15.	*Occidentale*
Per l' Isola Palma	2.	o.	*Orientale*
Per il Monte Pico Tanarif.	4.	o.	*Orientale*
Meridiano (degli Arabi	10.	o.	*Orientale*
Meridiano (de' Spagnuoli	15.	30.	*Orientale*
Per l' Osservatorio di Parigi	22.	30.	*Orientale*

Presupposta dunque questa Tavola, si cerchi a qual grado di Longitudine aspetterà l' Isola di S. Matteo nella Carta, che si regola col primo Meridiano preso dall' Isola di Pico delle Azote, avendola a 10. gradi in quella Carta, in cui il Meridiano è posto nell' Isola del Ferro, si troverà sotto i gradi 18 e 15.' per essere la nominata Isola 8. gradi, e 15.' più Occidentale dell' Isola del Ferro. Si cerchi il medesimo Paese nella Carta, che si regola col primo Meridiano preso nell' Isola di Palma. Si ha da trovare dopo 8. gradi di Longitudine

per essere l' Isola di Palma 2. gradi più Orientale, che l' Isola del Ferro: dunque universalmente discorrendola, se la Carta, in cui si cerca il Paese ha il primo Meridiano più Occidentale di quello, che è posto nell' Isola del Ferro, per trovarlo si sommano le differenze, e si fa la sottrazione delle medesime, se il Meridiano è più Orientale. A tenore di questa regola si da al fine di questa Sezione sotto il Numero I. la Tavola della differenza de' Meridiani tra l' Osservatorio di Parigi, e gli altri più celebri luoghi della Terra.

IV. Distinta in questo modo, secondo che si è osservato fin quì, la serie di tutti i primi Meridiani, eccoci ora ad esporre uno de' suoi uffizj più belli, appartenente ad indicare le Longitudini, e le Latitudini di ciascun Paese. Per nome di Longitudine si suole intendere quello spazio di Paese abitato da Oriente a Occidente: siccome per nome di Latitudine s' esprime quella porzione di Terra conosciuta abitata da Settentrione a Mezzogiorno. Già quando si nomina Oriente, e Occidente può facilmente alcuno persuadersi, che non si vuol sempre esprimere quell' Oriente, ed Occidente, che conviene ad ogni Paese in particolare; ma sibbene s' intende l' Oriente, e l' Occidente del Mondo tutto, dagli Astronomi collocato, quello di là dal Regno della China, questo dopo il Regno di Portogallo, e perchè fra questo intervallo conobbero i nostri Antichi essere più abitata la Terra, che in qualunque altra parte, sù questo fondamento determinarono, che il medesimo intervallo chiamar si dovesse la Longitudine del Mondo, e l' altro compreso fra gli altri due punti cardinali si denominasse la Latitudine. E' senza dubbio di molto vantaggio il ben discernere le Longitudini, e Latitudini de' Paesi, mentre con l' una, e coll' altra arriviamo a sapere cose di rimarcabile giovamento alle azioni umane, e principalmente impariamo a conoscere quella distanza, che passa da un Paese all' altro, ed in qual modo si doverebbero distribuire nel proprio luogo i Paesi, quando s' avesse a delineare una qualche Carta Geografica: ma perchè una tale notizia non si può avere compiuta se non si presuppongono distinti tutti que' casi, ne' quali si può distribuire; pertanto secondando l' ordine di questi, esporremo per qual regola in qualunque di

essi

essi si debba sapere quanto col mezzo dell' uso loro ricercasi.

V. Sono dunque dati due Paesi, de' quali si vogliono sapere le distanze fra loro. Prima d' ogni altra cosa si osservi, se le Longitudini sono le medesime, o pure se sono diverse; e così medesimamente si faccia in ordine alle Latitudini. Se le Longitudini sono le medesime, e se i due luoghi appartengono al medesimo Semicircolo del Meridiano, o le Latitudini sono tutte due Settentrionali, o tutte Meridionali, o una Settentrionale, e l' altra Meridionale, cioè o tutte due hanno la medesima denominazione, o l' hanno diversa. Se hanno la medesima denominazione la minore Latitudine si leverà dalla maggiore, e si moltiplicherà l' avanzo per il numero delle miglia, che a ciaschedun grado si danno dagli Astronomi, e questo prodotto esprimerà la distanza d' un Paese dall' altro: viceversa nel secondo caso le due Latitudini si sommeranno insieme, e nel loro risultato moltiplicato per il numero delle miglia, che si danno a ciaschedun grado, si vedrà la distanza d' un Paese dall' altro. Se i due Paesi sono sotto un' istesso parallelo, e però convengono nella Latitudine, ma disconvengono nella Longitudine, si sottragga dalla maggiore Longitudine la minore, e la differenza ridotta in miglia di quel parallelo, darà la distanza.

Essendo poi i luoghi in diversi Meridiani, e paralleli, o apparterranno al medesimo Emisfero, o pure a diverso. Se si troveranno nel medesimo, si sottrarrà la minor Latitudine dalla maggiore, e l' una, e l' altra differenza si convertirà nel numero delle miglia, regolando i gradi di Latitudine colla misura dell' Equinoziale, e quelli di Longitudine colla misura del Parallelo mezzano tra i luoghi. Dipoi di ciascuno di questi numeri si faccia il quadrato, da quali sommati insieme si cavi la radice quadrata, e questa sarà la distanza.

Se poi gli Emisferi saranno diversi si sommeranno le Latitudini, e i gradi di Longitudine si dovranno regolare colla misura del Parallelo più vicino all' Equinoziale. La ragione di tali regole si spiega nella Figura 36.

VI. Se i due luoghi sono A, B sotto il medesimo Meridiano E B F, e nello stesso Emisfero G E H è manifesto, che sottraendo l' arco B K dalla A K, resterà conosciuto l'

arco A B, distanza di tali luoghi in gradi, e quindi poscia in miglia; ma se sono A, ed I in diversi Emisferi la somma degl' archi A K, K I darà l' arco A I come sopra: se poi i luoghi sono B, C l'arco B C del parallelo comune O P potrà prendersi per distanza de' medesimi luoghi prima in gradi, e poi in miglia; che se i luoghi saranno A C in diversi Meridiani, è parallelo, considerandosi i due triangoli A D C, A B C rettangoli in D, e B, come due triangoli piani rettangoli, il quadrato della retta A C sarà uguale a due quadrati D C, D A, ovvero A B, B C, onde riducendo i suddetti lati in miglia, i loro quadrati congiunti in una somma saranno il quadrato di A C, e la radice quadrata di tal somma mostrerà in miglia la distanza A C. E' chiaro inoltre, che l'arco B C è maggiore dell' arco A D, onde non potrà riuscire l' istessa misura della distanza A C adoperando indifferentemente il triangolo A C D, o il triangolo A B C. Per averla dunque più esatta si sceglierà un parallelo mezzano, e secondo le regole della Trigonometrìa sferica si scioglierà la difficoltà dopo aver preparata la figura 37. Sieno dati due luoghi A, e B, per questi si facciano passare i Meridiani C A D, C B D, e l'arco A B porzione d' un cerchio massimo: saranno in questo caso conosciuti gli archi E A, e F B Latitudini dei due luoghi, e per conseguenza i loro complementi A C, B C, ed inoltre l' angolo A C B misurato dall' arco E F differenza delle due Longitudini. Sicchè nel triangolo A B C sono conosciuti i due lati A C, B C, e l' angolo compreso A C B, onde per la Trigonometrìa potrà facilmente conoscersi il terzo A B ricercato.

VII. Giacchè è occorso notare, che ciascun grado, sù cui ci viene misurata la Longitudine, e Latitudine de' due Paesi, deve ridursi a miglia per sapere per l' appunto quante miglia sia lontano un Paese dall' altro; non è se non bene l' accennare in questo luogo come ogni grado può agevolmente misurarsi con 60. miglia Italiane, ciascun de' quali contiene 1000. passi Geometrici, e ognuno di questi passi contiene cinque piedi, e ogni piede è composto di dodici Digiti, ed il digito è di 12. linee, e di 12. punti la linea: è ben vero però, che quantunque ogni Circolo si divida nel medesimo numero di gradi 360. non però ugual numero di

60.

60. miglia contiene qualunque altro grado, che sia notato o in uno de' Circoli paralleli al Meridiano, o in altro de' paralleli all' Equatore, onde dovendosi determinare la giusta misura, che s' ha da dare a ciascun grado di questi Circoli paralleli, anco questa si determinerà col mezzo della Trigonometrìa, se noi faremo una regola di proporzione dicendo, come il seno tutto sta al seno del compimento di quel numero di gradi, ai quali appartiene il parallelo dato, così miglia 60. stanno ad un'altro quarto proporzionale; mentre questo quarto numero proporzionale esprimerà quante miglia converranno a ciascun grado, che si conta nel parallelo assegnato.

Piace quì di proporre una Tavola da riscontrarsi al fine di questa Sezione sotto il Numero II.; ove con la predetta regola s' osservano ritrovate le misure, che convengono ad un grado di ciascun parallelo, tanto al Meridiano, che all' Equatore, descrivendosene a quest' effetto per trovare le Longitudini, e Latitudini de'Paesi 90. degli uni, e degl'altri ad ogni parte del Meridiano, e dell' Equatore, quantunque ne' Planisferi se ne osservino soli nove, allontanati per 10. gradi l' uno dall' altro, per torre quella confusione, che sarebbe inevitabile, se tutti 90. si dovessero disegnare.

VIII. Ora è tempo di mostrare in qual modo, saputa la Longitudine, e Latitudine de' Paesi, si possano questi ritrovare, o collocare ne' Planisferi, o Carte Geografiche se venisse in pensiero di formarne qualcheduna. Volendosi formare il Planisfero, prima d' ogni altra cosa si hà da descrivere un Circolo massimo, che deve far figura di Meridiano, si segherà poi un tal Circolo in due parti uguali, superiore ed inferiore, e questa linea, che produrrà un tal segamento, si chiamerà Linea Equinoziale, al mezzo della quale s' alzerà una linea perpendicolare, che arriverà all' uno, ed all' altro estremo superiore, ed inferiore del Meridiano, che si chiamerà Diametro del Planisfero, che và a finire ne' Poli. Tanto il Circolo Meridiano, quanto la Linea Equinoziale hà da essere divisa ne' suoi gradi, che a 10. a 10. possono numerarsi, cominciandosi dall' una, e l' altra estremità della stessa Linea, contandosi 90. gradi fino

fino alla metà della medesima, e fino a' Poli sul Meridiano. Si descrivono poi fra tutti questi gradi del Meridiano, e dell' Equatore altri Circoli, ed Archi di Circoli, e tutti quegl' Archi, che passeranno per i gradi del Meridiano, saranno i Circoli paralleli all' Equatore, e gli altri, che passeranno per i gradi dell' Equatore, e per i Poli saranno tutti Meridiani, ed il Numero degli uni, e degl' altri sarà di nove Archi per ogni parte, per evitare, come si disse, la confusione, che potrebbe nascere dalla descrizione di tutti.

Aggiugneremo finalmente al loro luogo i Tropici, cioè alla distanza di 23. gradi, e mezzo dalla Linea, ed i Polari alla distanza di gradi 23., e $\frac{1}{2}$ da Poli, e l'Eclittica, che passando dall' una, e dall' altra parte estrema della Linea, anderà a segare uno de' Tropici. Le Città poi, ed i Paesi si descriveranno in questi Planisferi secondo la loro Longitudine, e Latitudine, cioè dentro quell' intervallo, ove s' incontrano, e si segano insieme quel Meridiano, e quel Parallelo, che esprime la Longitudine, e Latitudine d' un tal Paese; avvertendosi, che nel numerare i Meridiani si considera, e si prende come primo quello, sù cui si osserva la numerazione de' gradi, siccome s' hà da avvertire la qualità della Latitudine o Boreale, o Meridionale per collocare quel Paese in quella parte del Mondo, che se gli perviene. Si lascia di riportarne la figura, potendosi questa osservare in qualunque Planisfero.

IX. Volendosi ora formare una Carta Geografica, la maniera usitata è la seguente. Preso un foglio di Carta si descrive in esso un parallelogrammo rettangolo, e quel lato, che esprime l' altezza del parallelogrammo, come il suo opposto si divide in tante parti uguali, quanti sono i gradi di Latitudine, che convengono a quella Provincia, di cui si vuol formare la Carta, cominciandosi da quel primo grado di Latitudine, che le conviene, e così proseguendo fino all' ultimo: per esempio, se il primo grado è il 37. il 40. il 60. questo grado si descrive a piè dell' altezza del detto Parallelogrammo, seguitandosi a salire per la medesima, si seguita fino al 46. 50. 100. cioè finchè non si sono finiti di contare tutti questi gradi di Latitudine, che convengono ad una tale Provincia, Regno, o parte del Mondo. Fatta questa divisione

ne, a tutte le parti corrispondenti all'altezze di questo parallelogrammo si tirano altrettante linee che rappresentano i Circoli paralleli intermèdj, indi preso l'intervallo d'una di queste parti, nelle quali si è divisa l'altezza del Parallelogrammo con quello, come Semidiametro si descrive un Quadrante, il quale dovrà dividersi ne' suoi gradi cominciando la numerazione dal punto C, e si notano i punti D, E ove cadono i gradi primo, ed ultimo della Latitudine della Carta per tirare da tali parti le linee G D, A E parallele fra loro alla linea F C, e perpendicolari a B F; ciò fatto si dividono i due lati del parallelogrammo per metà, e si congiungono questi due punti con una linea retta; si prende poi col compasso la misura della linea D G nel quadrante, e questa si riporta quante volte si può sopra la base del parallelogrammo, cominciando dalla metà verso l'uno, e l'altro estremo; similmente si prende l'altra misura della retta A E, e questa si riporta nel lato opposto del parallelogrammo, cominciando dalla sua metà verso l'uno, e l'altro estremo per osservare quante volte vi può entrare, e per le divisioni così ritrovate si tirano tante linee rette, che in esse si vedranno descritti nella Carta i Meridiani, e col mezzo di questi, e de' paralleli si potrà assegnare il luogo, che deve occupare in essa Carta qualunque Paese, o Città, che appartenga alla Provincia sù questa Carta rappresentata.

X. Comecchè l'uso della Longitudine nelle Carte è di notare quanto ciascun luogo è lontano dal primo Meridiano, ella si nota dall'alto al basso della Carta, e nei rimanenti lati della figura, che è rappresentata nella stessa Carta, si notano i gradi di Latitudine. Nelle Carte ove la linea Equinoziale è tirata, i gradi, che la dividono, hanno ad essere uguali a quelli di Latitudine, e possono servire di scala con dare ad ogni grado 60. miglia d'Italia: ma nei Paesi, che s'allontanano da questa linea, i gradi di Longitudine si diminuiscono a misura, che si avvicina al Polo, ed allora essi non son più al caso per servire di scala.

XI. Allorchè una Carta Geografica ha Tramontana all'alto, il Mezzogiorno al basso, l'Oriente, e l'Occidente a sinistra, e a destra, le Latitudini si trovano contate sopra gli due lati

dal

dal basso all' alto per tutti i Paesi, che sono di quà dall' Equatore, e dall' alto al basso per tutti quelli, che sono di là. Universalmente poi nelle Carte i gradi di Latitudine sono notati, o di dieci in dieci, o di cinque in cinque. Nelle meno generali ciascun grado è distinto, e in quelle, nelle quali si rappresenta qualche piccolo Territorio, si pongono ancora i minuti primi.

XII. Combinazione di Latitudine, e di Longitudine in altro modo vuol dire riscontro di parallelo col Meridiano, che quando si esprime per sapere il vero luogo d' un Paese, questo ben presto si trova sopra la Carta, o sopra del globo.

§. II.

Fondamenti, e Problemi Nautici.

I. COll' ajuto di tutte le precedenti regole si è veramente potuto venire in cognizione della Latitudine, e Longitudine de' Paesi in Terra ferma: ma non già si è potuto avere una tal cognizione ne' Paesi, che sono situati nel Mare; onde per non passare sotto silenzio quanto è necessario per restar pienamente intesi di ciò che in questa materia può accadere, s' aggiugne quello, che è necessario sapere per non errare. Sebbene come mai è possibile applicarsi a determinare con esattezza la Longitudine di tali luoghi, se per quanto vi abbiano sudato gli Astronomi, ed i Geografi più rinomati non è potuto loro riuscire una tal cosa? L' Orologio a pendolo, che pure è esatta misura delle parti più minime del tempo, si credeva alcuno, che avesse dovuto essere lo strumento molto a proposito per questo effetto; ma quel moto perpetuo, per cagion di cui non mai si stanno in quiete le acque del Mare, ci hà impedito il riescir con profitto in questa desiderabile scoperta, che per aversi, sarà di necessità, che molti ingegni di più vi travaglino, giacchè anco le speranze del Longomontano, e del Keplero non possono appagarsi, che le averebbero fondate nel moto proprio della Luna, quando non avesse mai pervertite le proprie Leggi: disavventura, che toccò pure agli altri speculatori di sì im-

importante Fenomeno, quando fiſſata, che ebbero la maniera di ſpiegarlo nella declinazione della Calamita, ben preſto ſi avviddero, che non gli reggeva fra mano queſto loro ideato ſiſtema, per cagione di quelle molte irregolarità, che nella declinazione magnetica ſi andavano ſcoprendo di giorno in giorno in diverſi Paeſi: nientedimeno giacchè l'eſattezza d' una regola non ſi può avere, non ſi vuole perciò laſciare addietro quanto può contribuire all' acquiſto di qualchè cognizione appartenente alla Longitudine, e Latitudine de'luoghi Maritimi, perciò ſi proporrà quello, che finora ſi è potuto ſapere, e ciò ſi farà con quel metodo, con cui c' inoltriamo nel diſcorſo di queſta materia. Se ſi muove la Nave nel Mare, da un luogo all' altro paſſando, egli è fuor d' ogni dubbio, che deſcrive in queſto ſuo moto diverſe porzioni di circolo maſſimo, giacchè non gli è poſſibile di ſempre moverſi ſopra del medeſimo circolo, come vi fu chi ſe lo figurò, appoggiato a certe mal conſiderate eſperienze. Tutte queſte porzioni di circolo maſſimo vengono a diſegnare la linea L O X D A, che ci vien chiamata *Loxodromica*, di cui è principaliſſima propietà eſſere ſegata in parti uguali da' Circoli K R, H F, I S, che ſi conſiderano paralleli all' Equatore L E perchè ſono frà di loro egualmente lontani, come pure ſono uguali tanto le porzioni dell' Equatore, L M, M N, N Q, &c. e de' predetti Circoli ad eſſo Equatore paralleli O B, X C, D F, quanto le porzioni de' Meridiani O M, X B, D C, A F, quando tutti queſti ſegmenti ſono fatti dalla Loxodromica tagliata in eguali porzioni ne' punti O, X, D, A, come ſi oſſerva nella figura 38.

XIV. Sebbene però nella porzione dell' Equatore, e de' Circoli ad eſſo paralleli ſi ſia ſtabilita l'uguaglianza, non ſi ha nientedimeno da intendere che queſta corriſponda perfettamente ne' gradi, cioè che tutte le deſcritte porzioni di arco ſieno miſurate da un numero eguale di gradi, ſapendoſi beniſſimo, come già ſopra ſi avvertì, che i paralleli quanto più ſi accoſtano al Polo hanno queſta proprietà, che il medeſimo numero di miglia conſiderate in ciaſcuno di eſſi non conviene alla ſteſſa miſura di gradi, ma che maggior numero di gradi ſi contano ſotto le ſteſſe miglia, quanto più

il parallelo si avvicina al Polo, osservazione necessarissima a farsi per non pensare, che anche gli angoli formati da' Meridiani P L, P M, P N, P Q, &c. dove si segano nel Polo P siano tutti uguali fra loro dal sentire, che si dicono uguali le porzioni de' paralleli, che sono la loro misura, essendo realmente quelli minori angoli, che hanno per base la porzione del parallelo, che è più lontano dal Polo. Quello che rimane costante è la mutazione, o variazione della Latitudine, che è sempre uguale, quando la Nave descrive parti uguali della sua strada, ma non già l' istessa cosa si deve dire nel medesimo caso rispetto alla variazione della Longitudine, perchè questa si scopre maggiore quanto più la Nave nel suo cammino si accosta al Polo, perciò il lato A E, che è uguale a tutti gli Archi de' Meridiani O M, X B, T D presi insieme, opportunamente si chiama lato corrispondente alla Latitudine, ma non già la somma di tutti gli archi paralleli all' Equatore L M, O B, X C, D F può chiamarsi lato corrispondente alla Longitudine, come si chiama l' arco dell' Equatore E L, per non avere, che il solo numero de' gradi uguale al numero de' gradi, che si contano nell' Arco dell' Equatore, ma non il numero delle miglia, nelle quali si risolvano i gradi de' detti paralleli, e per questo è chiamato *lato Mecodinamico*, il quale, ed è medio proporzionale fra l' aggregato della curva Loxodromica L O X D A con la variazione della Latitudine A E, e la differenza delle medesime, e stà alla detta variazione della Latitudine A E, come la tangente dell' Angolo Loxodromico P L A, cioè dell' angolo fatto da Meridiani F L, P A, e dalla curva Loxodromica, sta al seno tutto, osservandosi anco di più avere questa stessa variazone della Latitudine alla curva Loxodromica quella medesima proporzione, che hà il seno del compimento del predetto angolo Loxodromico P L A al seno intiero.

XV. Ciò avvertito in ordine a quella linea, che descrive la Nave, che si muove nel Mare trasportata da un luogo all' altro, si hanno ora da notare tutti quei luoghi verso de' quali si può indrizzare il di lei cammino, che è lo stesso, che notare i Rombi tutti, sotto de' quali ella può moversi. Sebbene LXIV. si numerino i Rombi nelle più grandi

na-

navigazioni, l'ordinario però loro numero è di XXXII. che tante sono le Regioni, nelle quali comunemente dividesi il Mondo tutto. Ciascun di questi Rombi racchiudesi in quello spazio, che è formato dal segmento di un circolo verticale coll' Orizonte, e si distingue in maniera col proprio nome l'uno dall' altro, che senza alcuno imbarazzo si sà ben conoscere in quale di questi si mova la Nave. Questi nomi però, quantunque nel Mare Mediterraneo dalle nazioni tutte si abbiano i medesimi, si prendono nientedimeno differenti da molti, se si navighi nell' Oceano. Nella Tavola posta al Numero III. si leggono espressi, quali s' adoprano in occorrenza di queste due navigazioni.

XVI. Tutte queste Regioni, è di tanta importanza, che siano bene avvertite da chi ha l'impegno di regolare il moto della Nave, che un' errore nel suo principio anche piccolo, commesso per leggiera inavvertenza, andrebbe a finire, dopo passato qualche spazio, in un massimo con maggior pregiudizio; che però non poco ha contribuito al vantaggio di ben guidare la Nave in que' luoghi, ne' quali si deve guidare, la continua direzione della Calamita al Polo, mentre avvertendo questa, quando si naviga, si sa per l'appunto in qual luogo uno si trova, supposto però, che sieno corrette quelle variazioni, che possono cagionarsi dalla declinazione della medesima calamita, nella maniera, che più a basso diremo.

XVII. Può divantaggio osservarsi, essere molto diverso il cercare la Longitudine, e Latitudine nel Mare, quando si passa da un luogo a un' altro con una regolata navigazione, e cercare le stesse cose, quando per impeto d' una tempesta resta la Nave sbalzata da un Mare all' altro, senza sapersi dove quella si trovi: onde se qualche metodo si può avere per assicurarsi della prima ricerca, non se ne dà alcuno certo per la seconda, quando non si volesse pensare, che l' osservazione degli Eclissi de' Satelliti di Giove fosse a proposito per farci riuscire in quest' intento, nel qual caso bisognerebbe, che si avessero in pronto l' Efemeridi stabilite per il primo Meridiano, affine di conoscere col mezzo di esse il tempo della congiunzione del primo Satellite col secondo, per poi dover notare quell' ora, in cui accadesse di nuovo

questa congiunzione in quel luogo, dove si trovasse trasportata la Nave, mentre la differenza dell' ore potrebbe manifestare la differenza de' Meridiani. Ma chi mai dopo di avere ciò osservato ci assicurerà del buon' esito della nostra determinazione del Meridiano per quel preciso luogo del Mare, dove la Tempesta ci ha lasciati, se non può porsi in dubbio, che il continuo moto della Nave ci toglie la comodità di potere usare con fermezza il canocchiale, senza di che non si arriva mai ad avere una sicura regola del nostro operare? Dunque per non trattenerci nel riferire altre regole, che pur sono state proposte, ma tutte incerte, per non sperar di riuscire con esse in questo affare, ci fermeremo nella prima ricerca con addurre la soluzione di quei principali Problemi, che in questa materia si scelgono fra tutti gli altri come i più utili, perchè risguardano la maniera di conoscere il viaggio fatto nel Mare, il Rombo dentro del quale si muove la Nave, la variazione, e differenza delle Longituni, e la mutazione delle Latitudini. E per cominciare dalla mutazione delle Latitudini, si nota primieramente, che come in Terra ferma la Latitudine de' Paesi corrisponde all' altezza della Stella Polare, anche nel Mare si verifica la medesima cosa; sicchè quello, che più sotto si apporterà per trovare l' altezza di una Stella fissa, lo applicheremo a questo proposito, quando il bisogno richiederà, che si trovi la Latitudine del Mare. Dovendosi poi trovare la mutazione, o variazione di Latitudine, questa presto si trova dall' essere a nostra notizia, sì il Rombo dentro del quale si è navigato, come la quantità del cammino già fatto, perchè facendosi come il seno tutto, al seno del compimento di quel numero de' gradi, che competono al Rombo dato, così la quantità del cammino fatto, ad un' altro numero, in questo quarto numero proporzionale si ha la mutazione di Latitudine, che si dimanda. Eccone l' esempio.

Il seno tutto è 10000000. il seno del compimento di gradi 56. 15.' che competono al Rombo, che si suppone, è 5555702. il numero delle miglia del viaggio fatto lo supponghiamo, 317. Se si moltiplica il secondo numero per il terzo, risulta da questa moltiplicazione 7316859534. il qual prodotto, se si divide per il primo numero proporzionale

si

si vede, che lascia per Quoziente 73. $\frac{1}{7}$ che corrisponde a settecento trentun miglia, cioè a 731. minuti, e questa è la misura della variazione della Latitudine, che si cercava. L' operazione ora fatta può considerarsi ancora come una regola generale per conoscere tanto il Rombo, ovvero l' angolo dell' inclinazione, che fa la curva Loxodromica (se questo non fosse a nostra notizia) quanto il cammino fatto già dalla Nave, due cose, che si ritrovano, con variare solo la disposizione de' suoi termini, la quale deve essere tale per la cognizione del Rombo 1317. 731. 10000000. (avvertendosi che il quarto numero proporzionale da trovarsi, sarà il seno del compimento dell' angolo d' inclinazione della curva Loxodromica) e deve essere la seguente per avere la notizia del viaggio, che si è fatto 5555702. 10000000. 731. e il buon esito di questa operazione ci porterà alla formazione di una Tavola, che mostrerà quanto si muti la Latitudine per ciascun miglio in tutte le curve Loxodromiche, e quanto abbia da essere il viaggio fatto nel Mare in qualunque mutazione di Latitudine, anco di un grado, come pure ci assicurerà se la Nave si muove per il Rombo, per il quale deve moversi, oppure se è uscita dalla sua strada, per cui si doveva avanzare, e ci farà finalmente scoprire la misura del lato Mecodinamico, che si avrà nell' estrazione della radice quadrata dal numero risultato dalla moltiplicazione della somma della curva Loxodromica supposta, colla mutazione della Latitudine trovata per la loro differenza.

XVIII. Qualche difficoltà può incontrarsi, se si vuol trovare la variazione della Longitudine, questa però si rende superabile, se si avverta, che come stà D G Figur. 39. seno del compimento della declinazione di qualcun parallelo D B F al seno tutto A O, così stà l' arco di questo parallelo D B alla porzione A C del circolo Equinoziale A C E che gli corrisponde, per essere proprietà de' circoli avere le circonferenze loro, e gli archi simili proporzionali a' Diametri, e Semidiametri.

Ciò presuppōsto; se si vuol dunque trovare la variazione della Longitudine, conosciuta la variazione della Latitudine, conosciuto l' angolo fatto dalla Loxodromica, ovvero il Rombo, e conosciuta la quantità della medesima curva

va Loxodromica si discorrerà in tal modo. L' arco O B (figura 38.) del circolo K O B R parallelo all' Equatore stà all' arco M N del circolo Equatore L M N Q come il seno dell' arco P O compimento della declinazione al seno tutto, similmente l' arco X C dell' altro Circolo I X C S parallelo all' Equatore stà all' altra porzione simile all' Equatore N Q come il seno dell' arco P X compimento della declinazione di questo secondo parallelo dell' Equatore al seno tutto, e così degl' altri; dunque sarà raccogliendo la somma dei seni de' compimenti delle declinazioni alla somma de' seni tutti ripetuti tante volte, quanti sono gli archi presi de' circoli paralleli all' Equatore, come la somma delle porzioni de' predetti archi presi ne' circoli paralleli alla somma delle porzioni degl' archi presi nell' Equatore, e aggiunto di comune alla somma de' seni il seno tutto, ed alla somma degl' archi l' arco L M sarà la somma de' seni de' compimenti coll' aggiunta alla somma de' seni tutti coll' aggiunta, come la somma degli archi paralleli all' Equatore con l' aggiunta, cioè come il lato Mecodinamico alla somma delle porzioni dell' Equatore coll' arco aggiunto, cioè all' intiero arco L M N Q E, ed in questo modo rimarrà trovata la variazione della Longitudine espressa nel medesimo arco trovato, che come si vede, dipende dal ritrovamento della declinazione di tutti que' circoli paralleli, dentro de' quali la Nave ha fatto il suo corso, la qual declinazione ci è nota perchè ci è nota la variazione di Latitudine, che si divide in tante porzioni uguali, quanti sono i dati paralleli. Per l'intelligenza di questa regola si aggiugne il seguente esempio, in cui si trova la variazione di Longitudine nel caso predetto.

La variazione di Latitudine ha gr. 12. 12.' da dividersi in quattro parti uguali per essere quattro i paralleli per i quali si è mossa la Nave. Il lato Mecodinamico ha per misura 1095. Il seno del compimento di gr. 3. 3.' numera 9985835. di gradi 6. 6.' conta 9943379. di gradi 9. 9.' ha 9872754., e di gradi 12. 12.' numera 9774157. la somma di tutti questi seni produce 49576125., che nella regola di proporzione ha da occupare il primo posto. Il seno tutto preso cinque volte, cioè 50000000. sarà il secondo propor-

210-

zionale. La misura data al lato Mecodinamico sarà il terzo ed il 1104. che risulta deve essere il quarto proporzionale, che rappresenta il numero delle miglia, il quale se si risolva in gradi, si avranno gradi 18. 24.', e in essi si avrà la variazione della Longitudine per il caso dato.

XIX. Quanto fin quì si è operato col mezzo delle Tavole de' Seni serve per quelli, che hanno pratica, nell' esercizio di una tale materia; che se qualcuno meno esercitato nelle regole Trigonometriche volesse ritrovare quanto col mezzo di esse si è arrivato a scuoprire, a questo effetto si propone una Tavola sotto il Numero IV. chiamata Loxodromica, che mostra nella prima colonna la variazione di Latitudine, nella seconda la variazione di Longitudine, nella terza dichiara la Loxodromica descritta, ovvero il viaggio, che è fatto. Si fa cominciare la Loxodromica dall' Equinoziale verso di un Polo fino al grado 70., perchè di ordinario fino a questo grado si naviga, se ne prepara una per ciascun Rombo, e de' Rombi se ne descrivono soli VII. cioè quelli, che si concepiscono in un solo quadrante, perchè quanto si nota in questi si verifica negl' altri sette corrispondenti nella parte opposta; quello adunque, che si nota ne' sette Rombi, che si determinano, è la variazione della Longitudine, e il numero delle miglia, che competono a ciascun grado della variazione di Latitudine, che però la regola di questa variazione è tale. Nel primo Rombo ad ogni dieci minuti di variazione di Latitudine competono d' ordinario due minuti di variazione di Longitudine. Nel secondo ne' competono 4. nel terzo 7. nel quarto 10. nel quinto 15., nel sesto 24., ma nel settimo finalmente non si può assegnare un numero stabile di proporzione, per non crescere a proporzione della variazione de' minuti di Latitudine, la variazione de' minuti di Longitudine: è ben vero che in ogni grado a un dipresso le somme crescono, e la progressione suole osservarsi Aritmetica. Quello, che è costante, è il numero delle miglia, che in ciascun Rombo si determina per ciascun grado di Latitudine, e sono miglia 61., e $\frac{1}{5}$ per grado nel primo Rombo. 64.$\frac{4}{5}$, nel secondo. 72., nel terzo. 84.$\frac{4}{5}$ nel quarto. 108., nel quinto. 156.$\frac{4}{5}$ nel sesto. 307.$\frac{1}{5}$, nell' ultimo. Questo è l'arti-

ti-

tificio, con cui è formata la predetta Tavola, di cui perchè in pratica apparisca l' uso s' aggiungono i seguenti Problemi.

PROBLEMA I.

Si vuol trovare il Rombo, e la quantità del cammino da farsi, conosciuta la Longitudine, e Latitudine de' luoghi, da' quali si parte, e a' quali si deve arrivare.

Si leva primieramente la minor Longitudine dalla maggiore, e l'avanzo è quel numero, che serve di norma per l' operazione, che sulle Tavole si deve fare. L' artificio dunque consiste nel riscontrare sulla Tavola la Latitudine de' luoghi dati, e vedere intanto nel primo Rombo la variazione della Longitudine, che corrisponde alle due Latitudini date, acciò defalcata la minor Longitudine dalla maggiore, si riscontri un' avanzo, o uguale, o pochissimo differente dal numero preparato per norma; che se nel primo Rombo non riesce di potere avere quest' avanzo, si ripigli l' operazione sopra il secondo, sopra il terzo, sopra il quarto &c. fino a tanto, che si sia arrivato all' intento, e riuscito in questo, è rimasta sciolta la prima parte del dato Problema, e si passa a risolvere la seconda dimanda in questo modo: La minor Latitudine si leva dalla maggiore, e l' avanzo si riscontra nella Tavola sotto il Rombo determinato nella precedente operazione, osservandosi quel numero delle miglia, che in quel luogo corrisponde, mentre in un tal numero resta sciolto compiutamente il Problema.

Si avverte solo per operare senza sbaglio considerabile, che se le Latitudini non fossero Omologhe, ma per esempio una Australe, e l' altra Settentrionale, le Longitudini trovate corrispondere alle date Latitudini, innanzi di sottrarle fra loro, si dovrebbero aggiugnere nel Rombo proprio per fare della loro somma una quantità corrispondente alla differenza delle Longitudini assegnate dal Problema.

ESEMPIO.

Sia la prima Longitudine 39. 5.' sia la seconda 33.° 30.' Fatta la sottrazione avanza, 5. 35. cioè un numero, che è nor-

norma di quello, che si ricerca. Sia la prima Latitudine 38.° 21.' Sia la seconda 43.° 18.' Fatta la sottrazione avanzano 4.° 57.' e questo è tutto il dato, che suppone il Problema.

La prima Latitudine 38.° 21.' nel primo Rombo hà dirimpetto per variazione di Longitudine 8.° 16.'

La seconda Latitudine 43.° 18.' nel primo Rombo hà dirimpetto 9.° 32.', e perchè si suppongono le Latitudini Meridionali, levata la minore dalla maggiore lascia 1.° 16' numero troppo lontano dal numero preparato per norma, e però sufficiente a far conoscere, che per questo Rombo primo non si può movere la Nave.

Si ripete la stessa operazione nel secondo Rombo, e si trova la prima variazione di Longitudine 17.° 13.', la seconda 21.° 7.' sicchè la differenza 3.° 58.' si osserva troppo scarsa per denotarci, che questo Rombo sia quello, che hà da essere. Si ripete dunque l' Operazione sopra del terzo Rombo, che al numero della prima Latitudine data hà per corrispondente nella variazione della Longitudine 27.° 45.' ed al numero della seconda ha 32.° 11.' Onde perchè fatta la sottrazione, rimane 5.° 34.' cioè il numero assegnato per norma, perciò si determina, che il terzo Rombo è quello, per cui nella data supposizione si ha da navigare. Ora in questo medesimo Rombo, guardata la differenza delle date Latitudini, si trova, che il viaggio da farsi numera 348. miglia Italiane, che è quello, che si voleva sapere.

PROBLEMA II.

Si muove la Nave per un dato Rombo, per esempio per il terzo, e fa 348. *miglia, si sa quale Latitudine ha il luogo di dove parte, e si vuol sapere che Latitudine ha da avere quel luogo ove arriva, e qual Longitudine.*

SI cerchi nella Tavola nel terzo Rombo il numero dato delle miglia, e la Latitudine, che li corrisponde, è la differenza, che corre fra la Latitudine del luogo di dove parte la Nave, e quella del luogo, a cui deve arrivare; sicchè se si riscontra, che il dato numero delle miglia 348. nel ter-

zo Rombo corrisponde a gradi 4. 50.' di Latitudine (supposto, che la Latitudine, di dove scioglie la Nave, abbia 43.° 18.') questo dove arriva ne conterà 38. 28.' ed ecco sodisfatta la prima ricerca del Problema. Per sodisfare alla seconda domanda, si trovi nel medesimo terzo Rombo quali gradi di Longitudine convengano alle due preparate Latitudini, e trovato, che alla maggiore convengono 32.° 11.' ed alla minore 27.° 45.' la loro differenza 4.° 26.' sarà la differenza della Longitudine del luogo ove arriva la Nave, dal luogo di dove parte, che è quello, che in secondo luogo si voleva sapere.

PROBLEMA III.

Data la Latitudine del luogo, dal quale scioglie la Nave; e di quello, a cui arriva insieme col Rombo tenuto nella navigazione, determinare la differenza delle Longitudini, e la quantità del viaggio.

SI prendono le Longitudini corrispondenti alle Latitudini date, e le miglia, che ad esse convengono: i risultati che rimarranno, dopo fatte le sottrazioni dalle parti trovate, daranno la soluzione al Problema.

ESEMPIO.

Prima Latitudine data 43.° 18.' Longitudine corrispondente 32.° 2.' Quantità di cammino 3116. Seconda Latitudine 38.° 21.' Longitudine corrispondente 27.° 45.' Quantità di cammino 2764. Avanzi della differenza delle Longitudini 4.° 17.' Avanzo di quantità di cammino 352.

PROBLEMA IV.

Conosciute le Latitudini, e il viaggio fatto, conoscere il Rombo, e la mutazione di Longitudine.

UNa Latitudine si levi dall' altra, e si cerchi per i Rombi il numero dato del viaggio, e quello che si troverà, sodisfarà alla prima parte della dimanda; si sottraggano pure re

re le Longitudini, che si vedranno corrispondere alla data Latitudine, e l' avanzo darà il rimanente, che si dimanda.

ESEMPIO.

La prima Latitudine numera 43.° 18.' la seconda 38.° 21.' la loro differenza 4.° 57.' che riscontra nelle Tavole de' seni col 352. numero delle miglia, che si suppone sotto il terzo Rombo.

Alla prima Latitudine corrisponde una Longitudine di 32.° 2.' alla seconda corrispondono 27.° 45.' la loro differenza è 4.° 17.' e questa è la mutazione della Longitudine ricercata.

PROBLEMA V.

Data la differenza della Longitudine de' due luoghi, con la Latitudine di un solo, e la quantità del cammino fatto, trovare il Rombo, e la Latitudine del luogo dove si va.

SI prende un Rombo ad arbitrio, e si nota la Longitudine, e quantità del cammino, che in esso compete alla Latitudine del luogo dato. Alla quantità del cammino trovato, o si leva, o si aggiugne la quantità del cammino dato, secondo che i luoghi sono, o tutti due omologhi, o di differenti specie.

Il risultato si cerca nella Tavola de' Rombi, e se la Longitudine, che li corrisponderà, sottratta dalla Longitudine di sopra trovata, lascierà la differenza data nel Problema, la prima parte dell' operazione sarà compiuta; se altrimenti, si dovrà mutare Rombo, fino a tanto che non sarà trovata la differenza della Longitudine data, la quale subito, che si sarà trovata, la Latitudine, che corrisponderà alla Longitudine ultimamente trovata, sarà la Latitudine di quel luogo, dove sarà incamminata la Nave.

ESEMPIO.

La differenza della Longitudine data numera 4.° 26.' la Latitudine del luogo di dove si parte, conta 43.° 18.' la quantità del cammino corrisponde a 352. miglia.

OPERAZIONE.

Nel terzo Rombo si trova, che alla quantità della Latitudine data compete la Longitudine di 32.° 11.' col cammino di 3120. miglia. Perchè i due luoghi si suppongono Settentrionali, levo le miglia date 352., e rimangono 2768. riscontro quest' avanzo, e lo trovo sotto il medesimo terzo Rombo, ed osservo che ha dirimpetto per differenza di Longitudine 27.° 45.' che mi provo a defalcarla dalla Longitudine trovata 32.° 11.' ein questa sottrazione appunto riesce la differenza della Longitudine data cioè 4.° 26.' onde dico, che il Rombo è stato ben preso, ed è quell' appunto, che deve essere, e perchè alla seconda Longitudine trovata 27. 45.' corrispondono dirimpetto 38.°20.' per variazione di Latitudine, perciò determino, che quella Longitudine mostra il luogo dove si và. Da tutti questi, e da molti altri Problemi, che si potrebbero formare, apparisce a sufficienza l' uso dell' accennata Tavola, che si trova sotto il citato Numero IV.

§. III.

Delle Carte Idrografiche, e loro uso nella Navigazione.

I. Potrebbe servire quanto fin' ora si è detto in proposito della Longitudine, e Latitudine da considerarsi nel Mare secondo le maniere stabilite ne' casi particolari, ma avvegnachè gl' istessi casi possono manifestarsi per le Carte Idrografiche, o Carte Marine, non sarà se non bene dare una breve notizia di esse con di più accennare il modo di prepararle, giacchè più sopra le stesse cose si sono osservate discorrendosi delle Carte Geografiche, e loro formazione. Il titolo, che portano le Carte Marine serve, perchè si conosca la varietà loro dall' altre: differenza, che senza alcun dubbio deriva da quelle regole, che principalmente si osservano nel determinarle diverse assai dalla maniera comune, con cui si descrivono le Carte Geografiche. Questa regola differente propone, che quando si ha da preparare una Carta Marina,

na, non solo si ha d' aver riguardo ai Meridiani, ed ai paralleli, quali soli si osservano nelle Carte Geografiche, ma di più si hanno da osservare tutte quelle linee, che sono le più opportune per regolare la navigazione, onde quelle Carte sono giudicate le più perfette, e le più comode, che con più sicurezza e facilità ci fanno vedere tutti quei luoghi, verso de' quali si ha da navigare, dimostrandoci le loro distanze più esatte, la quantità del cammino, che deve passare, e la via più corta per giugnere al Porto. Fino ad ora in tre maniere sono state descritte queste Carte, e perciò alcune sono chiamate *Piane*, alcune *composte di Rombi*, e altre *Carte ridotte*. Piane furono le prime carte, che si descrissero, ed in queste si manifestavano i Meridiani, ed i Paralleli con linee fra loro parallele, e tutti i gradi de' paralleli si facevano corrispondere a tutti i gradi dell' Equatore, onde non potea a meno di non riuscire con del difetto la navigazione intrapresa con queste Carte, atteso che le distanze non si assegnavano giuste a' proprj luoghi, ed i Meridiani, che tutti s' incontrano ne' Poli non poteano descriversi nelle Carte, come tante linee parallele: si rimediò a quest' errore con la descrizione di nuove Carte, le quali si chiamarono Carte di riduzione, o Carte ridotte, perchè in esse i Meridiani si riducono a piegare verso de' Poli, ed i Paralleli si descrivono con linee rette, parallele invero fra loro, ma non però eguali. Questa nuova descrizione di Carte, che correggeva due errori, che erano occorsi nelle prime, senza volerlo ne commetteva un' altro, ed era, che i Paralleli segavano i Meridiani ad angoli inclinati, quando gli doveano segare ad angoli retti: quindi si dovette pensare a una riduzione migliore, nella quale i Meridiani si mantenessero paralleli fra loro, ma avessero i gradi verso del Polo disuguali, cioè continuatamente crescenti, e queste Carte dal nome di chi le inventò si denominarono *Carte del Mercatore*. Finalmente l' ultima sorta di Carte Marine manifesta i soli Rombi senza tanti Meridiani, e paralleli con una scala, che segna le miglia, che passano da un luogo ad un' altro. Di tutte queste Carte le migliori sono quelle del Mercatore, sebbene anco in esse non s' è potuto fuggire un' errore, che è questo, di fare gli spazj verso del Polo più grandi,
che

che non ſono gli corriſpondenti verſo dell' Equatore; de' quali però doveano eſſere minori. Il nome di questa riduzione è *Reduzione per le Latitudini creſcenti*.

Servirà dunque, che ſi dia la maniera di formare una di queſte Carte, e ſi potrà riſcontrare per qualunque altra il Metodo che ſi troverà preſſo i loro Autori.

II. Prima d'ogni altra coſa ſi deve tirare una linea retta A B fig. 40. la quale eſprime la porzione dell' Equatore, o la porzione di quel parallelo da cui ſi vuole, che cominci la deſcrizione della Carta; queſta linea ſi divide in tutti que' gradi, che competono alla Longitudine, che ſi vuol prendere; (per eſempio 7.) e da tutti i luoghi della diviſione ſi hanno da alzare tante linee perpendicolari A C, 1. D, 2. E, 3. F &c., che eſprimono altrettanti Meridiani; fatto ciò, ſi hanno da dividere tutti i Meridiani diſegnati ſecondo la proporzione, che loro compete, come ſi riſcontra nella Tavola delle Latitudini creſcenti, e da ciaſcun punto delle diviſioni ſi hanno da tirare altrettante linee L M, N O, P Q, &c. tutte parallele alla prima data A B, e parallele fra loro. Preparata in queſto modo la Carta, ſarà poi facile con avere in pronto le Longitudini, e Latitudini de' luoghi, che ſi ſono avuti in viſta nel fare la Carta, traſcriverli ne' propri poſti, non diſtinguendoſi in queſto particolare la maniera di diſtribuire i Paeſi nalla Carta Marina da quella di diſtribuirli nella Carta Geografica.

III. In ordine a determinare il preciſo luogo della diſtanza, che hanno da avere fra loro i paralleli all' Equatore, da' quali dipende il ſegare giuſtamente i Meridiani, che nella Carta ſi notano per eſprimere i gradi di Latitudine; ſi oſſerva, che ſiccome una tal qual proporzione ſi da per la diminuzione de' gradi di Longitudine ſopra ogni parallelo, quali ſi reſtringono a miſura, che ſi approſſimano al Polo con queſta legge, che così ſta il ſeno tutto al ſeno del compimento di quell' Angolo, che fa il parallelo, come miglia 60. (miſura di un grado nell' Equatore) ſtanno alla lunghezza di un grado di Longitudine ſul parallelo dato; nella ſteſſa maniera ſi hanno i gradi della Latitudine creſcente a miſura, che ſi approſſimano al Polo per le Carte ridotte con queſta proporzione, cioè, che il ſeno tutto ha

da

da ſtare alla tangente dell' inclinazione del parallelo all' Equatore, come lo ſpazio di un grado di Longitudine ſta ad un' altro ſpazio di Latitudine creſcente. In ſuppoſizione dunque, che la Carta Idrografica abbia il ſuo principio dal primo grado del quinto parallelo, che per 21. gradi declina dall'Equatore, il primo grado del Meridiano, che ſi conterà sù queſto parallelo avrà quello ſpazio, che dalla ſeguente operazione riſulterà. Come il ſeno tuto 10000000. ſtà alla ſecante di gradi 21. 10711450. così il numero delle miglia di un grado del quinto parallelo, cioè 56. deve ſtare ad un' altro, e queſto quarto numero proporzionale, che ſi trova, cioè 621. è quello, che eſprime la Latitudine creſcente nel primo grado del Meridiano, che ſale ſopra il primo grado del quinto parallelo. Con queſto artificio è preparata ſotto il Numero V. la Tavola delle Latitudini creſcenti per ciaſcun grado del Meridiano, che il primo ſi trova ſopra ciaſchedun parallelo, de' quali ſolî 70. ſe ne contano per non eſtenderſi a maggior grado la navigazione. Più eſatta però ſi ſtabilirà la diſtanza de' paralleli all' Equatore nelle Carte, ſe per il primo intervallo, aſcendendo dall' Equinoziale ſi prenderà la ſecante di gradi due, e mezzo, e ſe poi queſti due gradi di mano in mano ſi aggiugneranno al numero de' gradi degl' altri paralleli col ſeguente ordine

Dall' Equinoziale aſcendendo per ſtabilire il primo parallelo ſi prenderà la ſecante di gr. 2 30.' per il II. di 7.° 30.' per il III. di 12.° 30.' per il IV. di 22.° 30' per il V. di 27.° 30.' per il VI. di 32.° 30.' per il VII. di 37.° 30.' per l' VIII. di 42.° 30.' per il IX. di 47.° 30.' per il X. di 52.° 30.' per l' XI. di 57.° 30.' per il XII. di 62.° 30.' perchè così facendoſi verrà corretto l' errore, che ſi commette, operandoſi ſecondo la regola generale data, il quale conſiſte nel dare al grado del Meridiano, che ſegue dopo l' Equinoziale uno ſpazio un poco maggiore dello ſpazio, che ha il grado ſopra l' Equinoziale, per la qual coſa queſto grado del Meridiano non ha nella Carta al grado dell' Equinozio quella ſteſſa ragione, che mantiene nel Globo, quantunque quì la mantenga all' altro grado del ſeguente parallelo, la qual ragione corriſponde alla ragione della ſecante di un grado al ſeno tutto.

IV.

IV. A chi non avesse in pronto le Tavole. che bisognano per regolarsi secondo le misure necessarie alla Carta Marina se gli suggerisce un ripiego, qual' è di preparare un quadrante (fig. 41. Tav. V.) col raggio C O misurato colla misura di un grado di Longitudine: dal punto O si hà da alzare la tangente O H a cui dal centro C si tireranno le secanti C B, C D, C E, C F, C G, C H, la prima alla distanza di gradi 2. 30.', la seconda di gradi 7. 30.', e le altre secondo le misure della tavola precedente, e la misura di tutte queste secanti presa col compasso si trasferirà sopra il Meridiano della Carta, e si vedrà in questo modo a qual distanza dovrà fissarsi ognuno de' circoli paralleli all' Equatore nella Carta Idrografica, che si vuol preparare.

Fatta la Carta, sarà facile distribuire nella medesima ne' propri posti i Porti, le Città, gli Scogli, le Coste &c. che si ritrovano in quel tratto di Mare rappresentato sulla Carta, mentre in far questo si ricorre alle regole generali già di sopra apportate per collocare nelle Carte Geografiche i Paesi, che ad esse appartengono.

V. Per disegnare nella Carta Idografica preparata i Rombi, la regola è stabilire un primo Meridiano, il quale deve essere il laterale sinistro, che termina la Carta alla parte Occidentale. Si osserva poi la Latitudine del primo circolo de' paralleli, e nelle Tavole de' Rombi si riscontra quanti gradi di Longitudine convengano: per esempio al primo, al secondo Rombo, o a quello che si vuol descrivere, e trovato il numero de' gradi, che conviene, questo si conta sul primo parallelo, cominciando dal fissato Meridiano, e si nota su questo circolo quel punto, cui il trovato numero corrisponde. Si fa la medesima osservazione sopra qualunque altro parallelo delineato nella Carta, che si ha alle mani, e quella linea, che si tirerà per tutti i punti notati in tutti i paralleli, presone il principio dall' angolo inferiore sinistro della Carta, sarà la linea del Rombo, che si dovea descrivere. Si applichi la regola a qualunque altro caso, che tutti i Rombi si potranno descrivere nella preparata Carta Marina.

VI. Succede alla notizia già data delle Carte Idrografiche il rimanere informati del modo di risolvere tutti i prece-

ce-

cedenti Problemi col mezzo delle medesime; cognizione che molto giova, e che per la maniera di avérla non porta seco la maggior difficoltà. Rifacendosi dunque dal primo de' predetti Problemi, che dalla conosciuta Latitudine, e Longitudine di quei luoghi, da' quali si parte, e di quelli, a' quali si vuole arrivare, scopre il Rombo, e la quantità del cammino da farsi, si dovrà procedere in questa forma.

Soluzione del primo Problema.

Si procurerà di avere in pronto la Rosa Nautica (figura 44.) la quale si accomoderà in modo sopra la Carta, che il centro della stessa cada sopra il luogo di dove scioglie la Nave, e la linea, che arriva da Settentrione a Mezzogiorno si ordinerà parallela a uno de' Meridiani, e si osserverà dentro della Rosa Nautica il luogo ove si dovrà arrivare, e questo indicherà il Rombo da seguitarsi nella navigazione intrapresa: la quantità del cammino poi si determina con tirare una linea retta dal luogo, ove scioglie la Nave, a quello ove deve arrivare, imperocchè ciò fatto, si prenderanno le misure di tutte le parti di questa linea divisa da paralleli sopra le porzioni de' Meridiani, che rimangono sopra i medesimi paralleli, e nella somma loro si avrà la somma di tutto il viaggio, che si dovrà fare.

Soluzione del II. Problema.

VII. La Latitudine, e la Longitudine, che si vuol sapere di quel luogo, ove arriva la Nave, presupposta la notizia del Rombo del cammino fatto, e della Latitudine del luogo di dove partì, si determina in questa forma. Si accomodi, come sopra si è detto, la Rosa Nautica col suo centro sopra quel luogo di dove parte la Nave, e tenga il suo Meridiano parallelo ad uno de' Meridiani della Carta; dal luogo di dove ricomincia il viaggio verso del Rombo, per il quale si và, si tiri una linea retta, si prendano le misure della quantità del cammino su' pezzi de' Meridiani, a quali la Loxodromica appartiene, e si trasportino sopra l' istessa linea, che dove sarà il termine di questa misura,

ivi farà il luogo, al quale arriva la Nave, la di cui Longitudine, e Latitudine si verrà a conoscere, se si osserverà a quali gr. di Longitudine, e Latitudine anderanno a finire le due linee verticali, che per il centro del luogo passeranno, e si stenderanno fino a' circoli di Latitudine, e di Longitudine.

Soluzione del III. Problema.

VIII. Perchè si determini la differenza delle Longitudini, e la quantità del viaggio, dopo saputa la Latitudine de' luoghi, ed il Rombo col mezzo della Carta Marina, si hà da operare sul principio come ne' casi precedenti, solo, che la linea, che si tira dal luogo, donde parte la Nave, dee prolungarsi fino a tanto che non sega il Parallelo della Latitudine data, e dove questa lo segherà, vedrassi il termine del cammino intrapreso, di cui avremo la misura nel modo, che si è trovata nel primo Problema, e la differenza di Longitudine, operandosi come si è avvertito nel precedente. Col mezzo delle stesse preparazioni ordinate sul principio della soluzione di questo Problema, si scoprirà ove è quel luogo', a cui si deve arrivare, essendo conosciuta la differenza di Longitudine, e la Latitudine di uno de' suoi termini, ed il Rombo, purchè per il luogo di dove si comincia il viaggio, si tiri il Meridiano, e nell' intervallo della differenza di Longitudine se ne tiri un' altro, mentre ove questo secondo Meridano descritto segherà la Loxodromica, ivi si vedrà il luogo, al quale la Nave dovrà arrivare, in ordine a cui si prenderanno poi le misure di Latitudine, e della quantità del cammino secondo le regole già accennate.

Soluzione del IV. Problema.

IX. Se si ha da trovare il Rombo, e la mutazione di Longitudine dopo avuta la notizia delle Latitudini de' luoghi, e del viaggio passato, la regola è. Si tiri per il luogo, ove è arrivata la Nave un Parallelo, e si prenda col compasso la misura del cammino fatto sopra del Meridiano con quelle proporzioni, che si hanno da prendere, e posta un' asta del compasso sopra del luogo, di dove uno è partito, col

col medesimo intervallo si descriva un circolo, che seghi il parallelo nel punto dato dal predetto luogo; a questo punto si tiri una linea, e posta sopra del punto la Rosa Nautica, come ne' casi precedenti, questa manifesterà il Rombo, per il quale si è navigato. Che se nel viaggio si fosse mutata la Loxodromica, cosa che sarebbe accaduta, quando il luogo della partenza avesse avuto per esempio 60. gradi di Latitudine, e quello ove si fosse arrivato ne avesse avuti soli 39. dopo fatto un cammino di 1500. miglia, in questo caso le misure del viaggio non si doverebbero prendere sopra una scala sola, cioè in un solo Meridiano, ma in due con questa regola, cioè presa la differenza delle Latitudini 21. si dividerebbe con essa il numero delle miglia corse, ed il risultato 71. $\frac{3}{7}$ per qualunque grado si prenderebbe, per esempio 19. volte, cioè 1357. miglia da misurasi sopra il Meridiano della prima Latitudine, e le restanti si misurerebbero sopra il Meridiano della seconda Latitudine, e poi si opererebbe come prima, tanto per assicurarsi del Rombo, quanto per trovare la variazione della Longitudine.

X. Ma se il Rombo, si ha da trovare insieme con la variazione della Latitudine, conosciuta la differenza della Longitudine de' due luoghi, con la Latitudine di un solo, e con la quantità del cammino, come proponeva il V. Problema, la soluzione è tale.

Soluzione del V. Problema.

Si prendano le misure del viaggio col compasso nel modo predetto, e secondo le regole assegnate, e con questo intervallo, fatto centro nel luogo dato, si descriva un circolo, che seghi il Meridiano, lontano quanta è la variazione della Longitudine in un punto, e la linea, che dal centro si tirerà a questo punto, sarà il Rombo cercato, ed in questo punto medesimo si conoscerà la Latitudine del luogo, a cui si vuole arrivare.

Soluzione del VI. Problema.

XI. Si aggiugne a' precedenti Problemi questo sesto per contenere il caso più ovvio di tutti gli altri, perchè può

farsi in ogni evento di navigazione. Il Problema dunque è tale. Si sa il Rombo, in cui si naviga, si sa la quantità del viaggio fatto, si sa il luogo ove si vuole arrivare: si vuol sapere ove nel dato tempo si trovi la Nave. Se il cammino è di un giorno, si prenda la somma delle miglia, che si son fatte in tal giorno, e si riscontri col compasso nella porzione di quel Meridiano, che si trova fra la Latitudine di quel luogo, ove sciolse la Nave, e di quello ove in questo giorno è arrivata: per esempio, se partì da 40 gradi di Latitudine, e si è mossa verso il 30. la misura si hà da prendere nell' arco del Meridiano, che si trova fra 40., e 30., poi sopra il luogo della partenza si applichi la Rosa Nautica nella solita maniera per tirare la linea corrispondente al Rombo, ed applicato al centro della Rosa il compasso, a quella apertura fatta nel prendere la misura sul Meridiano, si descriverà un circolo, il quale segherà la porzione della linea descritta, ed il luogo della sezione sarà il posto, ove nel cammino di un giorno è arrivata la Nave. Continuandosi la navigazione per altro tempo, per esempio per 3. giorni, al termine di questi giorni si prende la somma delle miglia fatte, e si misurano sul Meridiano proprio, e posto il centro della Rosa sul punto del termine del cammino del giorno precedente, si trova la linea del Rombo, sopra di cui applicata l' apertura del compasso, che misurò sul Meridiano le miglia fatte, ove questa apertura finisce, si mostra la seconda volta il luogo della Nave ove si trova dopo di aver continuato il cammino per altri tre giorni. La medesima operazione doverebbe ripetersi, se anche di più avanzasse il cammino, con avvertire di prender sempre col compasso la misura delle miglia fatte nel Meridiano conveniente, ed in tal modo per ogni tempo rimarrebbe scoperto il proprio luogo, in cui fosse arrivata la Nave.

XII. Ed ecco in qual modo col mezzo delle Carte ridotte si ottiene la soluzione de' Problemi Nautici già sopra esposti, i quali possono servire di regola per gli altri tutti, che in questa materia si avessero a risolvere; onde del pregio di queste Carte non se ne può far mai un sufficiente elogio: sicchè si avverte, che si procuri, che mai non manchino, quando sia per intraprendersi una qualche naviga-

zio-

zione. Quando poi l' accidente portasse, che una di queste Carte mancasse, e sola fosse in pronto una qualche Carta Piana, sarebbe senza dubbio questa quell' occasione, in cui si navigherebbe con dell' errore, per avere con simili Carte la vera distanza de' luoghi. E ben certo però, che l' industria hà saputo in qualche modo rimediare a questo difetto, mentre ci somministra una regola, che ce lo può fare sfuggire, ed è questa. Si prepara un asta bene squadrata della lunghezza di 5. gradi (fig. 43.), che corrispondono a 300. miglia delle nostre, intorno ad essa si descrive il semicircolo da dividersi in 90. parti eguali: per trovare su questo semicircolo il numero delle miglia, che convengono a sette gradi nel parallelo 30. si apre il compasso all' intervallo C 30., e questa apertura si trasporta sopra il diametro A C, che serve per farci vedere il giusto numero delle miglia, che convengono a 7. gradi del dimandato parallelo, e di un tal mezzo allora principalmente ci dobbiamo servire, quando si naviga per un Rombo o Orientale, o Occidentale fuori dell' Equatore: che se si navighi per qualunque altro Rombo collaterale, sempre si ha da supporre, che la navigazione sia per il Rombo o Occidentale, o Orientale, nel parallelo, che si trova in mezzo al parallelo del luogo, di dove parte la Nave, e di quello, a cui la Nave ha da arrivare.

§. IV.

Di altri Uffizj del Meridiano.

I. DOpo averci mostrato il Meridiano il modo per ben saper misurare le Longitudini, e Latitudini de' Paesi tanto in Terra, che in Mare, per dare ad essi nelle Carte Geografiche, ed Idrografiche, il proprio luogo, ci serve ancora per misurare la massima altezza di qualunque Stella, quando questa arriva al Meridiano, o l' altezza della Stella Polare sopra dell' Orizonte in qualunque posizione di Sfera, fuori che nella retta. Allora da noi è conosciuto per quanti gradi s' alzi la Stella, quando è avvertito quel pezzo d' arco del Meridiano, che è fra mezzo l' Orizonte, e il centro

tro

tro della Stella medesima, che perciò si conosce non potere questa essere mai maggiore di gradi 90. L'artificio, con cui quest' arco del Meridiano può misurarsi, diversamente ci viene suggerito da Professori diversi. Giova però l' avere in pronto la linea Meridiana A B (fig. 44.) sopra della quale s' alzi a perpendicolo un' asta B C, nella cui sommità sia affissa una traversa E C parallela all' Orizonte, dal mezzo di questa si deve lasciar cadere il piombo P con notare quando sega la predetta linea Meridiana nel punto B per assicurarsi del perpendicolo di detta asta, e nel tempo stesso per prendere la misura della distanza della linea Meridiana da un punto sublime ad esso perpendicolo, cioè perchè si sappia quanto sia lunga la linea C B. Anche all' altro estremo della linea Meridiana A collocata una forchetta mobile secondo il bisogno, si deve questa attraversare nel mezzo da un sottil refe D G parallelo all' Orizonte, acciò posto l' occhio al di fuori di esso nel punto R, si osservi il maggiore alzamento, o la culminazione della Stella con avvicinare, o allontanare dall' occhio questa forchetta fino a tanto che non viene l' occhio a fissarsi nel centro della Stella per mezzo divisa dalla linea R S, che partendo dall' occhio passa per il refe, per il mezzo della traversa, ed arriva alla Stella. Veduta si in tal modo la Stella, si misura l' altezza K M distanza del refe dalla linea Meridiana, la quale sottratta dall' altezza dell' asta C B lascia la porzione rimanente C D, dipoi per la Trigonometria misurata la linea K D viene ancora a nostra cognizione l' angolo D K C, che ci servirà di misura all' apparente altezza Meridiana della Stella, corretta dalla parallasse, e corretta dalla refrazione, che sono due cose, le quali non avvertite, servono ad impedirci il poter prendere la giusta misura nell' angolo, che ci somministra l' operazione.

Anche trattandosi di misurare l' altezza Meridiana del Sole vi è di bisogno di ricorrere ad un piano parallelo all' Orizonte, per sopra piantarvi un bastone di quell' altezza, che un vuole, perchè nel Mezzogiorno si possa avvertire la lunghezza di quell' ombra, che tramanda percosso da' raggi del Sole. O sarà dunque questa ombra uguale per l' appunto all' altezza del bastone, o sarà maggiore, o si farà ve-

vedere minore. In caso d' uguaglianza, s' hà per sicuro, essere l'altezza Meridiana del Sole nel tempo degli Equinozj di gradi 45., come sarà minore di questa somma di gradi nel secondo caso, e maggiore nel terzo; dovendosi dunque per l' appunto determinare, ecco l' operazione, che in qualunque de' due ultimi casi si dovrà intraprendere. Si riquadrerà l' altezza dell' ombra osservata, ed il prodotto si unirà al quadrato fatto dall' altezza del bastone, e di questa somma, trovata la radice quadrata, per essa si dividerà il prodotto dell' altezza del Gnomone, o bastone nel seno tutto, e il quoziente riscontrato nelle Tavole de' seni mostrerà il gradò, che si voleva sapere dell' altezza Meridiana del Sole negl' Equinozj. Dico negli Equinozj, perchè una tal regola fuori di questi tempi sarebbe sempre fallace; onde dovendosi operare per qualunque tempo è necessario notare qual sia in quel tempo la declinazione del Sole, cioè se questa è Boreale, o pure Australe, perchè se è Boreale, dall' altezza Meridiana già trovata per il tempo degl' Equinozj si ha da levare questa declinazione, acciocchè insieme con quella ci mostri la medesima altezza Meridiana, da correggersi anch' essa coll' aggiunta della parallasse, colla detrazione delle refrazioni, e di più col Semidiametro apparente del Sole, che contiene 15.' il quale ultimo si dovrebbe aggiugnere, quando l' operazione si facesse coll' ombra d' un Gnomone piantato in un muro perpendicolare all' Orizonte. Trovatasi in tal modo l' altezza Meridiana del Sole, ecco che subito si trova l' altezza della Stella Polare, levandosi in qualunque de' predetti casi la Meridiana altezza trovata del Sole da gradi 90. perchè nell' avanzo si abbia quest' altezza della Stella Polare sopra dell' Orizonte.

III. Accade però, che non sempre le altezze, o del Sole, o delle Stelle, che s' hanno da cercare, sono le altezze Mediane: onde occorrendo trovarne qualcheduna, non è se non bene il soggiugnere in questo luogo il modo, con cui si può riuscire in una tale incumbenza. Fra gli strumenti inventati a questo proposito, sembra molto opportuno quello, che è formato con due pezzi d' arco alternativamente opposti, che uno è porzione di minor circolo diviso in 60.

gra-

gradi, l' altro è porzione di un circolo maggiore, ma che è numerato con soli 30. gradi, e tutti due sono concentrici (come nella Figura 45. si può vedere) abbia di più nell' estremità dell' asta Æ A un traguardo fisso, ed un' altro lo abbia amovibile nel punto B dell' arco Æ F, e finalmente un' altro, ma senza apertura nell' arco C D nel punto G, tutti tre applicati in modo, che sieno sempre perpendicolari al piano de' cerchi, de' quali sono porzione gli archi predetti, e che tanto il collocato nel punto A, quanto l' altro posto nel punto B si guardino colle loro faccie più che sia possibile parallele.

IV. Questo strumento dunque è quello, che può servire per trovare l' altezza sì del Sole, che delle Stelle fuori del Meridiano, da misurarsi in un' arco del cerchio verticale, il quale, o ha per centro l'occhio collocato tra il Sole, o la Stella, e l' Orizonte sensibile; o pure l' angolo compreso dal raggio visuale del Sole, o della Stella, e il Diametro del medesimo Orizonte. Lo strumento si adopra diversamente per il Sole, e per le Stelle. Nel primo caso, perchè si osservi l' altezza del Sole, s' hanno da voltare ad esso le spalle, e si ha da porre l' occhio in B, e guardare per A l' Orizonte, osservando nel medesimo tempo l' ombra dell' aletta G, che deve battere esattamente nel mezzo del traguardo A, cosa, che si conosce mediante le due linee segnate nel medesimo traguardo A, che dovranno comprendere l' ombra dell' altro G, ed affinchè ciò avvenga, il traguardo B deve portarsi su, e giù secondo il bisogno, e in fine fermato in B, l' altezza del Sole sarà l' arco composto di G D, ed Æ B, cioè l' angolo G A B compreso dalla linea Orizontale A B, e dal raggio Solare G A, come è manifesto.

V. Dovendosi nel secondo caso osservare la Stella, l' osservatore rivolti a quella la faccia, e posto l' occhio in A rimiri per le due fissure A, B l' Orizonte, e per G la Stella, e di nuovo resterà conosciuto l' angolo B A G, misurato dagli archi G D, ed Æ B, come sopra si è avvertito, purchè sempre però si ripari a' difetti, che si commettono in tali misure per mancanza della parallasse, e per il dipiù delle refrazioni, che inalzano la Stella più del suo dovere, e finalmente per quell' errore, che accade nel prende-

dere il raggio visuale, come linea Orizontale, che termina nell' Orizonte, quando il raggio visuale realmente fà figura d' una linea tangente, che uscendo dall' occhio, va a finire alla superficie curva della Terra verso dell' Orizonte: laonde un tal' errore mostra la Stella con una misura d' un' angolo, che è maggiore del giusto, se l' Osservatore fà l' operazione rivoltato alla medesima, o è minore del giusto, se a questa Stella volta le spalle, che però per fuggire tal' errore, è necessario, che si tolga, o si aggiunga quest' angolo, di cui la quantità è definita secondo l' altezzza dell' occhio sopra dell' Orizonte, nel modo, che quì nella ingiunta Tavola avvertiamo.

Altezza dell' occhio in piedi comuni	*Minuti di Correzione*
1	1
3	2
7	3
12	4
19	5
27	6
35	7

VI. Potrebbe a noi mancare non solo il descritto, ma qualunque altro strumento, con cui si dovesse misurare l' altezza della Stella, ed in tal caso sarebbe necessario ricorrere al calcolo de' triangoli sferici per acquistare una simile cognizione in qualunque de' circoli verticali si ritrovasse la Stella. Nell' operare con questo mezzo, qualche cosa di certo ha da presupporsi, e noi presupponghiamo nota l' altezza del Polo, la declinazione, e il tempo, in cui si opera, da prendersi, o nelle ore antemeridiane, o nelle altre pomeridiane, dipoi sulla seguente figura si scioglie il Problema generalmente per trovare l' altezza di qualunque Stella.

Sia il circolo (Fig. 46.) Meridiano H E Z P R Q, l' Equatore E G O Q, l' Orizonte H A R, il circolo verticale non primario (quello è circolo primario, che passa per il Zenit, e per la comune Sezione dell' Equatore coll' Orizonte) Z B C A, il primo circolo di declinazione P N, il secondo circolo di declinaziune P G, il terzo circolo di declinazione P I, il punto P polo del Mondo. Premesse tutte queste osservazioni, dico: o la Stella si trova sopra dell' Equatore nel punto B, o nell' Equatore nel punto G, o di là dall' Equatore nel punto C. Nel primo caso il compimento della declinazione è B P, cioè un' arco, che è molto a proposito per la soluzione del triangolo B Z P, di cui si saprebbe l' angolo P misura del tempo trasmutato nelle par-

ti dell' Equatore, e si saprebbero i due lati B P, Z P; nel secondo caso poi si avrebbero noti nel triangolo G P Z, il lato G P quadrante del circolo, il lato Z P corrispondente all' altezza del Polo, e l' angolo G P Z misurato dal tempo stesso dato preso nell' arco dell' Equatore G E N; come nel terzo caso finalmente si conoscerebbe l' angolo C P Z fatto noto dal tempo dato, e sarebbe cognito il lato P C per essere composto dal quadrante P I, e dalla declinazione C I, ed il lato P Z, come sopra. Dunque in ciascun de' tre casi si troverebbe per la soluzione de' triangoli sferici obliquangoli il lato B Z, G Z, e il lato C Z, tutti tre compimenti dell' altitudine della Stella.

Ma se si trovasse la Stella nel luogo N corrispondente ad un circolo verticale primario, come sarebbe il circolo U T nella Figura 47. in cui l' arco O R è l' Orizonte, O U P R il Meridiano, P N I il circolo di declinazione, E Q l' Equatore, in questo caso, quando fosse data l' altezza del Polo, e il tempo, o antemeridiano, o pomeridiano, si conoscerebbe l' altezza della Stella, colla misura del triangolo sferico rettangolo U N P, in cui sarebbe noto il lato U P compimento dell' altezza del Polo, e l' angolo N P U fatto dalla misura del tempo convertita in gradi dell' Equatore: onde per la sua regola si conoscerebbe il lato N U compimento dell' altezza della Stella. Si oppone all' altezza della Stella la profondità della medesima, e tale si chiama, quando la Stella si trova sotto dell' Orizonte.

VII. Poichè per avere la giusta misura in tutte le precedenti operazioni si è detto, che si deve avere riguardo alle refrazioni, alla Parallasse, e al modo di ridurre il dato tempo ne' gradi dell' Equatore, gioverà senza dubbio avvertire in questo luogo quello, che è di particolare sopra la prima di queste tre cose, giacchè della riduzione delle parti dell' Equatore nel tempo Solare, e del tempo Solare nelle parti dell' Equatore si è parlato nel Num. V. del §. II. della prima Sezione, e si parlerà della Parallasse nella V. Sezione al suo luogo. Descriviamo pertanto una Tavola sotto il Numero VI. quale ce la somministra il Signor de la Hire, necessaria al regolamento, che si ha da tenere nel maneggio delle refrazioni, ove si vede, come la refrazione fa comparire le Stel-

Stelle in un luogo più alto, e che veramente è necessario, che questa si levi, perchè s' abbia la vera altezza della Stella. L' essere poi questa refrazione varia in tempi diversi dipende, perchè i raggi, che dalla Stella in luogo più alto si refrangono nell' Atmosfera meno si piegano, che quelli tramandati dalla Stella, che trovasi in luogo più basso, e però l' angolo refratto della Stella, che si muove più alto, è minore di quello della Stella, che è salita ad altezza minore, e la proporzione loro è tale, che come il seno della inclinazione data sta al seno dell' angolo refratto, che gli corrisponde, così deve stare il seno dell' angolo di qualunque altra inclinazione al seno di quell' angolo refratto, che a quella conviene. Laonde se il primo nell' Orizonte è massimo, anche il secondo nel luogo medesimo sarà il maggiore di tutti, che è lo stesso che dire, che nell' Orizonte la refrazione risulterà sempre maggiore, e anderà questa proporzionalmente scemando al Zenit, o vogliamo dire fino alla distanza di gradi 90. dall' Orizonte. Non è meno necessario l' avvertire la refrazione, quando si tratta di sapere la vera altezza della Stella, che quando si vuol sapere la vera Declinazione, e Ascensione, la vera Longitudine, e Latitudine retta, ed obliqua, essendo che l' Ascensione retta, ed obliqua della Stella, e la Declinazione Boreale dalla refrazione è scemata, come si scema dalla refrazione la Longitudine nella parte del Cielo Orientale, e nella parte Australe la Latitudine, che poi si accresce nella parte Boreale, come si accresce la Longitudine nella parte Occidentale, e la Declinazione Boreale, e l' una, e l' altra Descensione, o retta, o obliqua. Con ragione dunque si pone mente ad una tal refrazione, se di tante alterazioni è produttrice, quando si sta per determinare il giusto computo delle misure in varj Fenomeni delle Stelle.

§. V.

Della linea Meridiana, e Pisside Nautica.

I. Rimediato a quegli errori, che si commettono nel riconoscere l' altezza di qualche Stella per determinare il vero luogo della medesima; come ancora fissato il modo

do per conoſcere l' elevazione della Stella Polare, e del Sole dal Meridiano: ſarà ora bene compire tutto il diſcorſo fatto intorno al Meridiano con aggiugnere qualche coſa di più circa il modo di trovare, quando uno lo voleſſe ed in quel luogo, che a lui più piaceſſe, la linea Meridiana. Si deſcrive queſta in molti modi, ſembra però il più facile quello, in cui preparato un piano eſattiſſimamente parallelo all' Orizonte, ſi alza in mezzo di eſſo uno ſtile, o un Gnomone ad un perfetto perpendicolo con deſcrivergli intorno, come centro uno, o più Circoli: ſi avverte poi nella circonferenza di queſto Circolo quel punto, ſopra del quale l' ombra del Gnomone prima del Mezzogiorno ſi ferma, e ſi ſtà a vedere quell' altro punto, ſopra di cui và a cadere l' ombra paſſato il Mezzogiorno. Subito, che così ſono ſtati notati nel deſcritto Circolo i due punti, nel mezzo a queſti, e per il centro del circolo ſi tira una linea retta, la quale ſervirà di Diametro al medeſimo circolo, e riſpetto a noi ſarà la linea Meridiana, le di cui due eſtremità moſtreranno la parte del Mondo Auſtrale, e l' altra parte Settentrionale. Il tempo opportuno per fare una tale ricerca della linea Meridiana è il Solſtizio eſtivo, tempo, in cui il Sole più ſi diſcoſta dall' Orizonte, e però in cui meno è ſoggetto alle refrazioni, e poco, o nulla varia la ſua Declinazione, e diſtende l' ombra egualmente avanti, che dopo il Mezzogiorno, tre coſe, che negl' altri tempi non ſuccedono, e che però impedirebbero il potere eſattamente trovare la linea Meridiana. Se in uno ſpazio di qualche eſtenſione ſi doveſſe deſcrivere la ſteſſa linea Meridiana, baſterebbe in diverſi luoghi di queſto ſpazio collocare diverſi ſtili tutti perpendicolari ſopra il loro piano; di poi più Oſſervatori doverebbero applicarſi a notare i luoghi delle ombre loro in quel tempo medeſimo, in cui il primo Oſſervatore vedeſſe l' ombra del proprio Gnomone cadere ſulla linea Meridiana già ritrovata, e notati queſti luoghi tutti, per eſſi ſi tirebbe la linea al centro del Gnomone del primo Oſſervatore, ed una tal linea ſarebbe la linea Meridiana di tutto quel tratto, per cui la medeſima ſi ſtenderebbe. Quando il Gnomone foſſe piantato in un piano perpendicolare all' Orizonte, ſervirebbe allora oſſervare ove

giun-

giungeſſe l' ombra nel punto del Mezzogiorno, e da quello fatta ſcendere una linea retta perpendicolare, queſta ſarebbe la linea Meridiana.

II. Trovata, come ſi è detto, la linea Meridiana, ſi può facilmente col mezzo di eſſa conoſcere la Declinazione della Calamita dal Polo; imperocchè diviſo il circolo, in cui ſi è trovata la linea Meridiana ne' ſuoi gradi, e ciaſcun grado, o quelli almeno, che corriſpondono a Poli ne' minuti, ſi ponga l' ago calamitato in modo facile a raggirarſi ſopra di un pernio ſiſſato nel Centro di queſto circolo ſopra la linea Meridiana, a cui equivaglia in lunghezza; che ſe ſi vedrà colla punta corriſpondere alla eſtremità della linea Meridiana, che guarda Settentrione, ſarà ſegno, che la Calamita non ha in quel luogo Declinazione, e ſe piegherà ad altra parte, un tale deviamento ſarà miſurato da' minuti, o gradi deſcritti nel circolo, e queſti ſuggeriranno la quantità della Declinazione in quel luogo, ove ſi ſarà fatta tale eſperienza. Se chi deve conoſcere la Declinazione della Calamita ſi ritrova in Mare, fa l' operazione in queſto modo. Sull' orlo della Buſſola inſeriſca due traguardi di rame oppoſti per Diametro, indi l' eſponga al Sole quando naſce, e procuri, che il raggio del Sole paſſi per i traguardi, ed oſſervi il numero de' gradi compreſo tra il punto levante della Buſſola, e quello dove ſono piantati i traguardi; trovi poi l' amplitudine del Sole Orientale in quel giorno, ſervendoſi della regola, che in altro luogo daremo, e ſe l' uno, e l' altro numero di gradi ſarà eguale, la Buſſola non avrà Declinazione, ma ſe ſarà diſuguale, ſottraendo il minor numero dal maggiore, troverà la Declinazione cercata, che correggerà facilmente, perchè ſe la Calamita declina dalla vera Tramontana 3. oppure 4. gradi verſo Maeſtrale, biſogna che aſſegni la Tramontana 3. o 4. gradi verſo Grecale, e così tutti gli altri Venti ſucceſſivamente.

III. Ma per non laſciare addietro nulla di quel più ſingolare, che ſi può ſapere in ordine alla Declinazione magnetica, ſi vuole avviſare quello, che ſopra di eſſa a' tempi noſtri ſi è avvertito. Già ognun sà, eſſere proprietà della Calamita ſtarſene fiſſa al ſuo Polo, ma altresì non vi è chi non ſappia, che una tale proprietà è incoſtante per renderſi tut-

to

to giorno variabile, e questa incertezza appunto, o variazione dello stato suo di mantenersi sempre fissa al Polo, è quella, che è piaciuto a' Filosofi, e Matematici di chiamare *Declinazione*, la quale dove si fa nel luogo medesimo della Terra, in tal maniera si fa, che una qualche volta si vede più avanzarsi, un'altra volta rimanersene senza alcun divario, e finalmente un'altra volta si fa vedere retrograda. Due sorte di Declinazione Magnetica fin' ad ora si sono distinte, la prima delle quali è chiamata semplice, e la seconda Declinazione delle Declinazioni. Si spiega la prima coll'ago calamitato, che è posto dentro la Bussola, quando lo vediamo declinare da Settentrione. Opera la seconda specie di Declinazione Magnetica quest' altro effetto, che perpetuamente lo stesso ago calamitato posto nel luogo medesimo della Terra, muta sempre il luogo della sua direzione. Queste due scoperte di Declinazione si osservarono non contemporanee, perchè comparve la prima intorno all'anno 1269. e si cominciò a osservare la seconda nell'anno 1550. Per quanto però possa essere irregolare la maniera, con cui declina la Calamita dal Polo; non si è lasciato niente di meno di tentare tutte le esperienze possibili per dare ad essa un qualche sistema, e questo in fatti è ben riuscito poterlo trovare, se non che la varietà dell'esperienze, e degl'Osservatori non ce lo ha lasciato fissare per un medesimo tempo, mentre avendoci alcuni scritto, che per nove minuti, e mezzo, o per 11. o per 12. ogn'anno s'avanza nella Bussola l'ago calamitato, ci hanno altri lasciato differente computo, avendoci detto, che ogn'anno quest' avanzamento si fa per minuti 13.' e 56.'' cioè intorno a 14. minuti, e però non è da maravigliarsi, se avendo questi diversi Autori dovuto stabilire in che tempo la declinazione Magnetica avrebbe compiuto un intiero Circolo di 360. gradi, scrivessero così diverse sentenze, nelle quali chi assegnava lo spazio di 600. anni, chi il termine di 700. chi di 1542. e chi finalmente di 1920. come pure vi fu chi avvertì essere anco la declinazione Magnetica per 10. 20. 50. e 90. gradi maggiore sulle cime che alle radici delle Montagne, e che il moto della Calamita da Tramontana a Ponente era più veloce di quello da Levante a Tramontana, e che la Declinazione Occidentale crescesse ad una maggior Latitudine Boreale.

IV.

IV. Questo ancora è stato osservato singolarmente, che alcuni Paesi non hanno nella Calamita declinazione alcuna, onde quelle linee, che il Signore Des Hales descrisse sopra tutti questi Paesi l'hanno denominate 1.^mo Meridiano, 2.^do Meridiano, e 3.^zo Meridiano. In ciascun di questi tre Meridiani sono state fatte particolari osservazioni, quali sono, che il primo Meridiano non mantien sempre lo stesso luogo, onde non lo considerano come un circolo fisso ed immobile, ma sibbene variabile, e solito a mutar luogo. Dalla parte Occidentale declina verso l' Oriente, e dalla banda d'Oriente piega verso Ponente, e sì nella parte sua Boreale costantemente più inclina all' Occaso, come nella banda Australe le più si muove verso Levante, per le quali irregolarità si è potuto stabilire, che questo Meridiano magnetico si muova con un moto di librazione. Anche il secondo Meridiano magnetico nelle sue declinazioni non è differente dal primo. Il terzo poi si distingue da' due primi, mentre da qualunque sua parte Boreale, ed Australe piega solo verso Levante. Comincia il primo Meridiano Magnetico nell' America all' Isola Carolina, e si fa passare per l' Isola chiamata Bermuda sopra l'Oceano Etiopico verso Austro, ed hà per confine la Latitudine Australe di 58. gradi dal Meridiano di Londra. Piega più verso Oriente la linea detta secondo Meridiano, e passa sopra la nuova Olanda, e l' Isola Timor, Celebe, Mindora, e sopra una parte del Regno di Siam 100. miglia da Pekin. Finalmente la terza linea, o terzo Meridiano secondo l' osservazione del Signor *del'Isle* fatta nel Mar pacifico si trova da Settentrione a Mezzogiorno, ed ha il suo principio dall' Isola California. Tramezzate a questi Meridiani descrisse il medesimo Autore diverse altre linee, colle quali veniva ad esprimersi la diversa declinazione magnetica in que' luoghi per dove passavano, tanto da quelle parti, in cui scendendo da Tramontana si moveva verso l' Equatore, quanto dall' altra parte, in cui rivoltandosi a Ponente guardava il Levante, ed il numero, che è appresso alle medesime è quello, che manifesta quanto in quei luoghi declinava la calamita nel tempo (cioè nell' anno 1700.) in cui il Sig. Des Hales descrisse questa sua Tavola. Da quel tempo in quà le declinazioni si sono notabilmente avanzate

per

per tutte le corrispondenti parti loro, come può riscontrarsi dalle Tavole, che le Transazioni Anglicane in questo proposito ci somministrano, non importando, che quì distesamente si producano, per aver sufficientemente assegnato quella regola, che si ha da osservare in quelle operazioni, nelle quali sarà necessario l'avvertire la Declinazione magnetica, Fenomeno, che è differentissimo affatto dall' altro, che si chiama *Inclinazione*, che si vede in quel moto, per cui la punta Settentrionale dell' ago calamitato, piega verso l' Orizonte in varj Paesi d'Europa, ora con un' angolo di 59. gradi, ora con un' angolo di gradi 61. 67. 72. cresciuto di più in alcuni luoghi fino a 73.° 45.' e a 75.° 10.' sia poi quale essere si possa la causa di questo Fenomeno, che ancora non è rimasta decisa, per il diverso parere di molti, che ci hanno sopra filosofato. Quello, che si è potuto rilevare dall' esperienze fatte sopra l' Inclinazione dell' ago calamitato, si riduce a questo, che tanto sotto l' Equatore si dà una tale Inclinazione, quanto si dà negli altri luoghi, e che in quegl' istessi luoghi dove una volta fu osservata sotto un' angolo determinato, veduta in altri tempi si osservò con diverse misure d' angolo. Si è potuto ancora rilevare la falsità di quella opinione, che pretendeva risolvere il famoso Problema delle Longitudini con questa Inclinazione, sì perchè non mai nel medesimo giorno, e nel medesimo luogo l' ago calamitato hà le medesime Inclinazioni, sì perchè, come ci avvertirono altri, che navigarono nel Mare dell' Indie, fra quell' Isole, e fra quelli scogli era in continuo moto l' ago calamitato, e continuamente volgevasi verso qualunque parte del Mondo, in maniera, che si vedeva mancare ad esso una qualche particolare direzione ad un luogo determinato. Aggiugnete a questi motivi l' essersi di più veduto l' ago calamitato sotto Longitudini, e Latitudini differentissime starsene perpendicolare all'. Orizonte, come questo effetto si vide nella Latitudine Australe di gradi 35., e 25.' sotto il Meridiano di Madacascar, nella Latitudine di gr. 34., e 44.' alla Spiaggia chiamata Hypoceeias nella lontananza di 600. miglia dal Promontorio di Buona Speranza, e nella Latitudine di gradi 30., e 40.' con 800. miglia di distanza dal Promontorio medesimo, come pure osser-

va-

varono la stessa cosa altri sotto la Latitudine Australe di gradi 36., 56.' con la Longitudine di gradi 72., 12.' dal Promontorio di Buona Speranza, dove viddero l' Inclinazione di 68. gradi rimanere la medesima sotto la Latitudine di gradi 34. 7.', con la Longitudine di gradi 78. 32.', e sotto la Latitudine di gradi 30. 11.' con la Longitudine di gr. 86., 28.' Come dunque, premesse tutte queste, e infinite altre osservazioni fatte, che sempre hanno dimostrato lo stesso Fenomeno, si potrà asserire, che l' Inclinazione Magnetica sia per determinare il vero luogo della Nave in mezzo al Mare, che è lo stesso, che sciogliere l' accennato Problema delle Longitudini?

V. Meglio dunque sarà il dire, che questa Inclinazione dell' ago calamitato ci servirà per scoprire nella Terra i veri Poli, che sono guardati dalla Calamita. Quattro sono questi Poli, due Australi, e due Boreali. Il primo Polo Magnetico Boreale è collocato alla Latitudine di 76.° 30.' Il primo Polo Magnetico Australe è posto alla Latitudine Australe di gr. 35. 25.' Il primo Polo Boreale è stimato dal Sig. Des Hales vicino al primo Meridiano Magnetico con sette gradi di lontananza dal Polo Artico, e col mezzo di questo Polo spiega la Declinazione dell' ago nell' Europa, nella Tartarìa, e nel Mare Boreale. Il secondo Polo Australe lo pone vicino al terzo Meridiano Magnetico in distanza dal Polo Settentrionale della Terra di 15. gr., ed hà in vista questo Polo, quando discorre della Declinazione Magnetica nell' America Settentrionale, e in tutti due i Mari, che dall' una, e dall' altra parte la bagnano. Al primo Polo Australe dà il luogo vicino al secondo Meridiano Magnetico 16. gradi in lontananza dal Polo Australe della Terra, per 20. gr. più Occidentale dello Stretto Magellanico, e da questo prende regola l' ago calamitato nell' America Australe, nel Mare Pacifico, e nel Mare d' Etiopia. Il secondo, ed ultimo Polo Australe è per 20 gr. discosto dal Polo Australe della Terra nel secondo Meridiano Magnetico, che passa sopra l' Olanda nuova, e in ordine a questo prende la sua direzione l' ago calamitato nell' Affrica, nell' Arabia, nel Mar Rosso, nella Persia, nell' India, e nell' Isole del Mare dell' India. Tale è la distribuzione de' luoghi assegnata dal lodato Scrittore a' Poli Magnetici con ragione, che non hà nulla di convincente, ma che si ferma in una sola probabile congettura. Passiamo ora alle Tavole, che si fanno servire a questa III. Sezione.

Seguita la Tavola precedente

Nomi de' principali Luoghi della Terra in Europa.	*Differenza de' Meridiani* G.	M.		*Lat. o Alt. del Polo* G.	M.
Edimburg	5	25	oc.	55	58
Londra	2	25	oc.	51	31
IfoledelFerro	1	22	oc.	28	5
Città Capitali ne' Regni del Nord.					
Bergen	5	39	or.	21	0
Brandeburg	11	30	or.	50	10
Breslavia	14	47	or.	51	3
Brufelles	2	7	or.	50	48
Cambrai	0	54	or.	50	10
Copenaghen	10	25	or.	55	41
Cracovia	17	30	or.	50	10
Danzica	16	11	or.	54	22
Konusberg	19	17	or.	54	43
Stokolm	16	15	or.	59	30
Varfavia	19	15	or.	52	14
Vilna	27	30	or.	54	30
Vraniburgo	10	32	or.	55	34
Mofcovia.					
Mofcovia	38	0	or.	55	36
Petersbourg	28	0	or.	60	0
Spagna, e Portogallo.					
Barcellona	0	7	oc.	41	26
Cadice					
Coimbra	8	27	oc.	36	33
Lisbona	10	45	oc.	38	45
Madrid	6	6	oc.	40	16
Siviglia	8	30	oc.	37	36
Toledo	5	40	oc.	39	28
Valenza	1	5	oc.	39	30
Turchia in Europa.					
Atene	23	15	or.	37	40
Candia	22	58	or.	35	19
Canee	21	51	or.	35	28
Conftantin.	26	33	or.	41	0

SETTENTRIONALI

Nomi de' principali Luoghi in Afia, in Africa, in Amer.	*Differenza de' Meridiani* G.	M.		*Lat. o Alt. del Polo* G.	M.	
In Afia.						
Agra	74	24	or.	26	33	
Alep	35	0	or.	35	45	
Batavia	98	24	or.	6	15	Mer.
Babilonia	46	9	or.	34	30	
Bengal	92	54	or.	21	56	
Camboye	104	45	or.	11	20	
Canton	100	42	or.	23	7	
Gerufalem.	33	0	or.	31	50	
Goa	71	25	or.	15	31	
Ifpahan	50	30	or.	32	25	
Macao	110	48	or.	22	12	
Malaca	99	45	or.	2	12	
Maniglia	218	0	or.	14	30	
Pekquin	114	16	or.	39	54	
Pondicheri	78	0	or.	11	55	
Rodi	0	14	or.	44	21	
Siene	9	0	or.	43	22	
Siam	98	30	or.	14	18	
Smirne	25	0	or.	38	28	
In Affrica.						
Aleffandria	27	56	or.	31	11	
Algeri	0	7	oc.	36	49	
Cairo	29	35	oc.	30	2	
C. di B.Sper.	17	44	oc.	34	15	Mer.
C. Verde	19	30	oc.	14	43	
IfoladelFerro	19	51	oc.	27	48	
Malta	12	10	or.	35	54	
Palma	21	45	or.	29	0	
Nell'America						
Cartagena	77	46	oc.	10	27	
Cayene	55	30	oc.	4	56	Mer.
La Concezione.	75	32	oc.	36	43	Mer.
Lima	79	9	oc.	12	1	Mer.
Meffico	106	0	oc.	20	0	
Olanda N.	37	30	oc.	8	13	Mer.
Portobello	82	10	oc.	9	33	Mer.

SETTENTRIONALI

Num. II.

Tavola delle miglia, che appartengono ad un grado di ciascun Parallelo.

Par	M	P	*Par*	M	P	*Par*	M	P
0	60	0	6	59	671	11	58	892
1	56	991	7	59	553	12	58	689
2	59	963	8	59	415	13	68	462
3	59	917	9	59	251	14	58	217
4	59	854	10	59	88	15	57	955
5	59	771	41	45	282	66	24	404
16	57	676	42	44	588	67	23	444
17	57	378	43	43	881	68	22	476
18	57	63	44	43	163	69	21	502
19	56	773	45	42	426	70	20	521
20	56	381	46	41	679	71	19	534
21	56	14	47	40	920	72	18	541
22	55	631	48	40	148	73	17	542
23	55	230	49	39	363	74	16	538
24	54	812	50	38	569	75	15	529
25	54	378	51	37	759	76	14	515
26	53	927	52	36	939	77	13	497
27	53	460	53	36	109	78	12	475
28	52	977	54	35	267	79	11	448
29	52	477	55	34	415	80	10	419
30	51	961	56	33	514	81	9	386
31	51	430	57	32	678	82	8	350
32	50	883	58	31	795	83	7	312
33	50	320	59	30	902	84	6	272
34	49	742	60	30	0	85	5	229
35	49	149	61	29	88	86	4	185
36	48	541	62	28	168	87	3	140
37	47	918	63	27	239	88	2	94
38	47	281	64	26	302	89	1	47
39	46	629	65	25	357	90	0	0
40	45	962						

Num. III.

Tavola I in cui si leggono i nomi delle XXXII. Regioni del Mondo con le loro distanze da osservarsi per la Navigazione del Mare Mediterraneo.

Distan. da Settent.		*Regioni Settentrion.*	*Dist. da Mezzog.*		*Regioni Meridion.*
0	0	1 Tramontana	0	0	17 Ostro
11	15	2 Quart. di Tramon.	11	15	18 Q. di Scir. con Ost.
22	30	3 Maestro Tram.	22	30	19 Scirocco Ostro
33	45	4 Q di Mae. con Tr.	33	45	20 Q. di Ost. con Scir.
45	0	5 Maestro	45	0	21 Scirocco
56	15	6 Q. di M. con Pon.	56	15	22 Q. di Scir. con Lev.
67	30	7 Maestro Ponent.	67	30	23 Scir. Levante
78	4n	8 Q. di Pon. con M.	78	45	24 Lev. con Scir.
Dist. da Oriente		*Regioni Orientali*	*Distan. da Occiden.*		*Regioni Occidentali*
0	0	9 Ponente	0	0	25 Levante
11	15	10 Q. di Lib. con Po.	11	15	26 Q. di Grec. con L.
22	30	11 Libeccio Pon.	22	30	27 Greco Levante
33	45	12 Q. di Lib. con P.	33	45	28 Q. di L. con Grec.
45	0	13 Libeccio	45	0	29 Greco
56	15	14 Q. di Lib. con O.	56	15	30 Q. di Grec, con Tr
67	30	15 Lib. Ostro	67	30	31 Grec. Tramon.
78	45	16 Q. d'Ost. con Lib.	78	45	32 Q. di Tr. con Gr.

Tavola II. che propone le regole da osservarsi per la Navigazione nell' Oceano.

Distan. da Settentr.		*Regioni Settentrion.*	*Dist. da Mezzog.*		*Regioni Meridion.*
0	0	1 Nord	0	0	17 Sud
11	15	2 Q. di Nor. con N. O	11	15	18 Q. di Sud con S. E.
22	30	3 Nord Nor. Ouest.	22	30	19 Sud, Sud, Est
33	45	4 Q. di N. O. con N.	33	45	20 Q. di S. E. con S.
45	0	5 Nord, Ouest	45	0	21 Sud, Est,
56	15	6 Q. di O. con N. O.	56	15	22 Q. di E. con S. E.
67	30	7 Ouest Nord Ouest.	67	30	23 Est, Sud, Est
78	45	8 Q. di NO. con O.	78	45	24 Q. di S. E. con Est.
Dist. da Oriente		*Regioni Orientali*	*Distan. da Occiden.*		*Regioni Occidentali*
0	0	9 Ouest	0	0	25 Est
11	15	10 Q. di Ou. con S. O.	11	15	26 Q. di E. con N. E.
22	30	11 Ouest, Sud, Oue.	22	30	27 Est, Nord, Est
33	45	12 Q. di S. O. con O.	33	45	28 Q. di N. E. con E.
45	0	13 Sud, Ouest	45	0	29 Nord, Est
56	15	14 Q. di S. con S. O.	56	15	30 Q. di N. oon N. E.
67	30	15 Sud, Sud, Ouest	67	30	31 Nord, Nord, Est
78	45	16 Q. di S. O. con S.	78	45	32 Q. di N. E. con N.

Num. IV.

Tavola I. che manifesta i Rombi con la variazione della Longitudine, e il numero delle miglia, che competono a ciascun grado della variazione di Latitudine fino a gradi 74.

Latit. G.	Latit. M	Long. G.	Long. M.	Migl.	Latit. G.	Latit. M	Long. G.	Long. M	Migl.	Latit. G.	Latit. M	Long. G.	Long. M	Migl.	Latit. G.	Latit. M	Long. G.	Long. M	Migl.
		Romb. pri. Gr. 11 15					Rombo pri. Gr. 11 15					Rombo pri. Gr. 11 15					Rombo pri. Gr. 11 15		
0	0	0	0	0	5	0	1	0	305	10	0	2	0	612	15	0	3	1	916
	10	0	2	8		10	1	2	316		10	2	2	622		10	3	3	926
	20	0	4	20		20	1	4	325		20	2	4	632		20	3	6	936
	30	0	6	32		30	1	6	336		30	2	6	642		30	3	8	946
	40	0	8	41		40	1	8	345		40	2	8	652		40	3	10	956
	50	0	10	52		50	1	10	356		50	2	10	662		50	3	12	966
1	0	0	12	61	6	0	1	12	367	11	0	2	12	672	16	0	3	14	976
	10	0	14	72		10	1	14	378		10	2	14	682		10	3	16	986
	20	0	16	81		20	1	16	388		20	2	16	692		20	3	18	996
	30	0	18	92		30	1	18	398		30	2	18	702		30	3	20	1006
	40	0	20	101		40	1	20	408		40	2	20	712		40	3	22	1017
	50	0	22	112		50	1	22	418		50	2	22	725		50	3	24	1028
2	0	0	24	123	7	0	1	24	428	12	0	2	24	736	17	0	3	27	1040
	10	0	26	132		10	1	26	439		10	2	26	746		10	3	28	1050
	20	0	28	142		20	1	28	450		20	2	28	756		20	3	30	1060
	30	0	30	153		30	1	30	460		30	2	30	766		30	3	32	1070
	40	0	32	164		40	1	32	470		40	2	32	776		40	3	34	1080
	50	0	34	173		50	1	34	480		50	2	34	786		50	3	36	1090
3	0	0	36	184	8	0	1	36	489	13	0	2	36	796	18	0	3	38	1100
	10	0	38	193		10	1	38	500		10	2	38	806		10	3	40	1110
	20	0	40	204		20	1	40	509		20	2	40	816		20	3	42	1120
	30	2	42	215		30	1	42	520		30	2	42	826		36	3	44	1130
	40	0	44	224		40	1	44	529		40	2	44	836		40	3	46	1140
	50	0	46	235		50	1	46	540		50	2	46	845		50	3	49	1150
4	0	0	48	244	9	0	1	48	551	14	0	2	48	856	19	0	3	51	1160
	10	0	50	255		10	1	50	560		10	2	50	866		10	3	53	1170
	20	0	52	265		20	1	52	569		20	2	52	876		20	3	55	1180
	30		54	276		30	1	54	580		30	2	54	886		30	3	57	1190
	40	0	56	285		40	1	56	591		40	2	56	896		40	3	59	1201
	50	0	58	296		50	1	58	600		59	2	58	906		50	4	1	1212

Seguita la prima Tavola appartenente al primo Rombo.

	Rombo pri. Gr. 11 15			Rombo pri. Gr. 11 15			Rombo pri. Gr. 11 15			Rombo prim. Gr. 11 15	
Latit. G. M.	Long. G. M.	Migl.	Latit. G. M	Long. G. M	Migl.	Latit. G. M	Long. G. M	Migl.	Latit. G. M	Long. G. M	Migl.
20 0	4 4	1224	25 0	5 8	1528	30 0	6 16	1832	35 0	7 26	2140
10	4 7	1234	10	5 10	1538	10	6 18	1842	10	7 29	2150
20	4 9	1244	20	5 12	1548	20	6 20	1852	20	7 31	2160
30	4 11	1254	30	5 14	1558	30	6 23	1863	30	7 34	2171
40	4 13	1264	40	5 16	1568	40	6 25	1874	40	7 36	2182
50	4 15	1274	50	5 18	1578	50	6 27	1885	50	7 38	2193
21 0	4 17	1284	26 0	5 21	1588	31 0	6 29	1892	36 0	7 41	2204
10	4 19	1294	10	5 23	1598	10	6 31	1906	10	7 43	2214
20	4 21	1304	20	5 26	1608	20	6 34	1918	20	7 46	2224
30	4 23	1314	30	5 28	1619	30	6 36	1926	30	7 48	2234
40	4 25	1324	40	5 30	1630	40	6 39	1936	40	7 50	2244
50	4 27	1334	50	5 32	1641	50	6 41	1946	50	7 53	2254
22 0	4 29	1344	27 0	5 34	1652	32 0	6 43	1956	37 0	7 56	2264
10	4 31	1354	10	5 36	1662	10	6 46	1966	10	7 59	2274
20	4 33	1364	20	5 39	1672	20	6 48	1976	20	8 2	2284
30	4 35	1375	30	5 41	1682	30	6 50	1987	30	8 4	2294
40	4 37	1386	40	5 43	1692	40	6 52	1998	40	8 6	2304
50	4 40	1397	50	5 46	1702	50	6 55	2009	50	8 9	2314
23 0	4 42	1408	28 0	5 48	1712	33 0	6 57	2020	38 0	8 11	2324
10	4 44	1418	10	5 50	1722	10	7 0	2030	10	8 13	2334
20	4 46	1428	20	5 52	1732	20	7 3	2040	20	8 16	2344
30	4 48	1438	30	5 55	1742	30	7 5	2050	30	8 19	2354
40	4 50	1448	40	5 57	1752	40	7 8	2060	40	8 21	2364
50	4 52	1458	50	6 0	1762	50	7 10	2070	50	8 24	2374
24 0	4 55	1468	29 0	6 1	1772	34 0	7 13	2080	39 0	8 26	2384
10	4 57	1478	10	6 4	1782	10	7 15	2090	10	8 28	2394
20	4 59	1488	20	6 7	1792	20	7 18	2100	20	8 31	2404
30	5 2	1498	30	6 9	1803	30	7 20	2110	30	8 34	2415
40	5 4	1508	40	6 11	1813	40	7 22	2120	40	8 37	2425
50	5 6	1518	50	6 13	1824	50	7 24	2130	50	8 39	2436

Seguita la prima Tavola appartenente al primo Rombo.

		Rombo pri. Gr. 11 15					Rombo prim. Gr. 11 15					Rombo pri. Gr. 11 15					Rombo pri. Gr. 11 15		
Latit. G.	M	Long. G.	M	Migl.	Latit. G.	M	Long. G.	M	Migl.	Latit. G.	M	Long. G.	M	Migl.	Latit. G.	M	Long. G.	M	Migl.
40	0	8	42	2448	45	0	10	3	2752	50	0	11	31	3060	55	0	13	9	3364
	10	8	44	2458		10	10	6	2762		10	11	34	3070		10	13	12	3374
	20	8	47	2468		20	10	8	2772		20	11	37	3080		20	13	16	3384
	30	8	49	2478		30	10	11	2782		30	11	40	3090		30	13	20	3394
	40	8	52	2488		40	10	14	2792		40	11	44	3100		40	13	23	3404
	50	8	55	2498		50	10	17	2802		50	11	47	3110		50	13	26	3414
41	0	8	57	2508	46	0	10	19	2812	51	0	11	50	3120	56	0	13	30	3424
	10	9	0	2518		10	10	22	2822		10	11	53	3130		10	13	33	3434
	20	9	3	2528		20	10	25	2832		20	11	56	3140		20	13	37	3444
	30	9	6	2538		30	10	28	2843		30	12	0	3150		30	13	41	3454
	40	9	8	2548		40	10	31	2854		40	12	3	3160		40	13	44	3466
	50	9	11	2558		50	10	34	2865		50	12	6	3170		50	13	48	3477
42	0	9	13	2568	47	0	10	37	2878	52	0	12	9	3180	57	0	13	52	3488
	10	9	16	2578		10	10	40	2886		10	12	12	3190		10	13	56	3498
	20	9	18	2588		20	10	43	2896		20	12	15	3200		20	14	0	3508
	30	9	21	2599		30	10	45	2906		30	12	19	3210		30	14	3	3518
	40	9	24	2610		40	10	48	2916		40	12	22	3220		40	14	7	3528
	50	9	27	2621		50	10	51	2926		50	12	26	3230		50	14	11	3538
43	0	9	30	2632	48	0	10	54	2936	53	0	12	29	3240	58	0	14	15	3548
	10	9	32	2642		10	10	57	2946		10	12	32	3250		10	14	18	3558
	20	9	35	2652		20	11	0	2956		20	12	36	3260		20	14	22	3568
	30	9	37	2662		30	11	4	2966		30	12	39	3271		30	14	26	3579
	40	9	40	2672		40	11	7	2976		40	12	42	3282		40	14	30	3590
	50	9	43	2682		50	11	10	2986		50	12	45	3293		50	14	34	3601
44	0	9	46	2692	49	0	11	13	2996	54	0	12	49	3304	59	0	14	37	3612
	10	9	48	2702		10	11	16	2908		10	12	52	3314		10	14	41	3622
	20	9	51	2712		20	11	19	2918		20	12	56	3324		20	14	44	3632
	30	9	54	2722		30	11	22	2929		30	12	59	3334		30	14	48	3642
	40	9	57	2732		40	11	25	2940		40	13	2	3344		40	14	52	3651
	50	10	0	2742		50	11	28	3051		50	13	5	3354		50	14	56	3660

Seguita la prima Tavola appartenente al primo Rombo.

		Rombo pri. Gr. 11 15					Rombo pri. Gr. 11 15					Rombo primo Gr. 11. 15		
Latit. G.	M	Long. G.	M	Migl.	Latit. G.	M	Long. G.	M	Migl.	Latit. G.	M	Longit. G.	M	Miglia
60	0	15	0	3672	65	0	17	10	3976					
	10	15	4	3682		10	17	15	3986					
	20	15	8	3692		20	17	20	3996	70		19	46	4280
	30	15	12	3702		30	17	25	4007					
	40	15	16	3712		40	17	25	4018					
	50	15	20	3722		50	17	34	4020					
61	0	15	25	3732	66	0	17	39	4040					
	10	15	29	3742		10	17	43	4450					
	20	15	33	3752		20	17	48	4060	71		20	22	4344
	30	15	37	3762		30	17	53	4070					
	40	15	41	3772		40	17	58	4080					
	50	15	45	3782		50	17	3	4090					
62	0	15	49	3792	67	0	18	8	4100					
	10	15	54	3402		10	18	13	4110					
	20	15	58	3812		20	18	18	4130	72		21	0	4404
	30	16	3	3822		30	18	24	4130					
	40	16	7	3832		40	18	30	4140					
	50	16	12	3842		50	18	35	4150					
63	0	16	16	3852	68	0	18	40	4160					
	10	16	20	3862		10	18	45	4170					
	20	16	24	3872		20	18	51	4180	73		21	39	4464
	30	16	26	3883		30	18	56	4190					
	40	16	34	3894		40	19	2	4200					
	50	16	38	3905		50	19	7	4210					
64	0	16	43	3916	69	0	19	12	4220					
	10	16	47	3926		10	19	1	4230					
	20	16	52	3936		20	19	24	4240	74		22	21	4528
	30	16	56	3946		30	19	28	4250					
	40	17	1	3956		40	19	35	4261					
	50	17	5	3966		50	19	40	4272					

Tavola seconda, che manifesta i Rombi con la variazione della Longitudine, e il numero delle miglia, che competono a ciascun grado della variazione di latitudine fino a gr. 74.

		Rombo sec. Gr. 20 30					*Rombo sec.* Gr. 22 30					*Rombo sec.* Gr. 22 30					*Rombo sec.* Gr. 22 30		
Latit. G.	M.	*Long.* G.	M	*Migl.*	*Latit.* G	M	*Long.* G.	M	*Migl.*	*Latit.* G.	M	*Long.* G.	M	*Migl.*	*Latit.* G.	M	*Long.* G.	M	*Migl.*
0	0	0	0	0	5	0	2	4	322	10	0	4	10	648	15	0	6	17	972
	10	0	4	11		10	2	8	334		10	4	14	659		10	6	21	983
	20	0	8	21		20	2	12	344		20	4	18	670		20	6	26	994
	30	0	12	32		30	2	16	355		30	4	22	681		30	6	30	1006
	40	0	16	43		40	2	20	367		40	4	26	691		40	6	34	1018
	50	0	20	54		50	2	24	379		50	4	30	701		50	6	39	1029
1	0	0	24	64	6	0	2	28	389	11	0	4	34	712	16	0	6	43	1040
	10	0	29	75		10	2	33	400		10	4	38	723		10	6	47	1051
	20	0	33	84		20	2	37	411		20	4	42	734		20	6	51	1062
	30	0	37	95		30	2	41	420		30	4	48	745		30	6	55	1073
	40	0	41	106		40	2	45	429		40	4	54	758		40	6	59	1383
	50	0	45	119		50	2	50	440		50	4	58	769		50	7	4	1093
2	0	0	49	130	7	0	2	54	452	12	0	5	2	780	17	0	7	9	1104
	10	0	53	140		10	2	58	464		10	5	5	791		10	7	13	1115
	20	1	57	151		20	3	2	476		20	5	9	802		20	7	17	1126
	30	1	2	160		30	3	6	488		30	5	13	813		30	7	21	1136
	40	1	6	171		40	3	11	499		40	5	17	824		40	7	26	1147
	50	1	10	183		50	3	15	508		50	5	21	833		50	7	30	1157
3	0	1	19	195	8	0	3	19	520	13	0	5	26	844	18	0	7	34	1168
	10	1	19	205		10	3	24	532		10	5	30	855		10	7	40	1179
	20	1	23	216		20	3	28	541		20	5	34	866		20	7	44	1190
	30	1	27	227		30	3	32	552		30	5	38	877		30	7	48	1201
	40	1	32	237		40	3	36	561		40	5	43	887		40	7	52	1211
	50	1	36	248		50	3	40	572		50	5	47	897		50	7	57	1221
4	0	1	39	260	9	0	3	44	583	14	0	5	51	908	19	0	8	1	1232
	10	1	44	270		10	3	49	595		10	5	55	919		10	8	5	1243
	20	1	48	280		20	3	53	604		20	6	0	930		20	8	10	1254
	30	1	52	291		30	3	57	216		30	6	4	941		30	8	14	1265
	40	1	56	300		40	4	1	625		40	6	8	951		40	8	19	1277
	50	2	0	311		50	4	5	636		50	6	12	961		50	8	23	1288

Seguita la seconda Tavola appartenente al secondo Rombo.

	Romb. sec. Gr. 22 30			Rombo sec. Gr. 22 30			Rombo sec. Gr. 22 30			Rombo sec. Gr. 22 30	
Latit. G. M	Long. G. M.	Migl.	Latit. G. M	Long. G. M	Migl.	Latit. G. M	Long. G. M	Migl.	Latit. G. M	Long. C. M	Migl.
20 0	8 28	1300	25 0	10 42	1624	30 0	13 2	1948	35 0	15 29	2268
10	8 32	1310	10	10 46	1634	10	13 7	1958	10	15 34	2278
20	8 36	1320	20	10 51	1644	20	13 11	1968	20	15 39	2288
30	8 41	1331	30	10 56	1655	30	13 16	1978	30	15 44	2298
40	8 45	1342	40	11 1	1666	40	13 21	1989	40	15 50	2308
50	8 49	1353	50	11 5	1676	50	13 26	2000	50	15 55	2319
21 0	8 54	1364	26 0	11 9	1688	31 0	13 30	2012	36 0	16 0	2340
10	8 59	1374	10	11 14	1698	10	13 35	2022	10	16 5	2350
20	9 3	1384	20	11 19	1708	20	13 40	2032	20	16 11	2360
30	9 7	1394	30	11 23	1719	30	13 45	2042	30	16 16	2370
40	9 12	1404	40	11 28	1729	40	13 50	2253	40	16 21	2381
50	9 16	1414	50	11 32	1741	50	13 56	2064	50	16 26	2392
22 0	9 20	1428	27 0	11 37	1752	32 0	14 1	2076	37 0	16 32	2404
10	9 25	1438	10	11 42	1763	10	14 6	2087	10	16 37	2414
20	9 30	1448	20	11 47	1774	20	14 10	2098	20	16 42	2424
30	9 34	1459	30	11 51	1785	30	14 15	2109	30	16 47	2435
40	9 38	1480	40	11 56	1792	40	14 20	2120	40	16 52	2446
50	9 43	1481	50	12 1	1608	50	14 25	2132	50	16 57	1457
23 0	9 48	1492	28 0	12 6	1820	33 0	14 30	2144	38 c	17 2	2468
10	9 52	1502	10	12 10	1830	10	14 45	2154	10	17 8	2478
20	9 57	1512	20	12 15	1840	20	14 40	2164	20	17 13	2488
30	10 2	1523	30	12 20	1851	30	14 45	2174	36	17 18	2498
40	10 7	1534	40	12 25	1862	40	14 49	2184	40	17 23	2509
50	10 11	1545	50	12 30	1873	50	14 54	2194	50	17 28	2520
24 0	10 15	1556	29 0	12 34	1884	34 0	14 59	2204	39 0	17 32	2532
10	10 19	1567	10	12 39	1894	10	15 4	2214	10	17 19	2542
20	10 24	1578	20	12 43	1905	20	15 9	2224	20	17 44	2552
30	1 29	1589	30	12 48	1915	30	15 14	2234	30	17 49	2563
40	10 33	1600	40	12 52	1925	40	15 20	2245	40	17 55	2573
50	10 37	1612	50	12 57	1936	50	15 25	2256	50	18 0	2584

Seguita la ſeconda Tavola appartenente al ſecondo Rombo.

	Rombo ſec. Gr. 22 30			*Rombo ſec.* Gr. 22 30			*Rombo ſec.* Gr. 22 30			*Rombo ſec.* Gr. 22 30	
Latit. G. M	*Long.* G. M	*Migl.*	*Latit.* G. M	*Long.* G. M	*Migl.*	*Latit.* G. M	*Long.* G. M	*Migl.*	*Latit.* G. M	*Long.* G. M	*Migl.*
40 0	18 6	2596	45 0	21 56	2924	50 0	23 59	3248	55 0	27 23	3572
10	18 12	2607	10	21 1	2935	10	24 5	3259	10	27 31	3582
20	18 18	2618	20	21 7	2945	20	24 12	3268	20	27 38	3592
30	18 22	2629	30	21 16	2956	30	24 19	3279	30	27 45	3603
40	18 28	2640	40	21 19	2966	40	24 26	3290	40	27 53	3614
50	18 34	2652	50	21 25	2977	50	24 32	3310	50	28 0	3625
41 0	18 40	2664	46 0	21 31	2988	51 0	24 38	3312	56 0	28 7	3936
10	18 45	2675	10	21 36	2999	10	24 45	3322	10	28 15	8646
20	18 50	2685	20	21 42	3009	20	24 52	3332	20	28 22	3656
30	18 56	2695	30	21 48	3020	30	24 58	3343	30	28 30	3667
40	19 1	2706	40	21 54	3030	40	25 5	3354	40	28 37	3678
50	19 6	2717	50	22 0	3041	50	25 10	3365	50	28 45	3689
42 0	19 12	2728	47 0	22 6	3052	52 0	25 18	3376	57 0	28 52	3700
10	19 18	2738	10	22 12	3063	10	25 25	3387	10	29 0	3711
20	19 23	2749	20	22 18	3073	20	25 31	3398	20	29 8	3722
30	19 29	2760	30	22 14	3084	30	25 39	3409	30	19 15	3733
40	19 35	2770	40	22 30	3094	40	25 45	3421	40	29 23	3745
50	19 40	2781	50	22 36	3105	50	25 52	3433	50	29 31	3757
43 0	19 46	2792	48 0	22 41	3116	53 0	25 59	3444	58 0	29 39	3768
10	19 51	2803	10	22 49	3127	10	26 6	3454	10	29 46	3778
20	19 57	2813	20	22 56	3138	20	26 13	3464	20	29 54	3788
30	20 3	2824	30	23 3	3149	30	26 20	3473	30	30 2	3799
40	20 6	2834	40	23 10	3161	40	26 27	3486	40	30 10	3810
50	20 13	2845	50	23 16	3172	50	26 34	3497	50	30 19	3821
44 0	20 19	2856	49 0	23 22	3184	54 0	26 41	3508	59 0	30 27	3832
10	20 26	2867	10	23 27	3195	10	26 48	3518	10	30 33	3842
20	20 32	2878	20	23 33	3206	20	26 58	3528	20	30 43	3852
30	20 38	2889	30	23 40	3216	30	27 2	3539	30	30 51	3862
40	20 44	2901	40	23 46	3226	40	27 19	3550	40	30 59	3873
50	20 50	2912	50	23 52	3236	50	27 16	3561	50	31 8	3884

Seguita la seconda Tavola appartenente al secondo Rombo.

Latit. G.	M	Rombo secondo Gr. 22 30 Longit. G.	M	Miglia	Latit. G.	M	Rombo secondo Gr. 22 30 Longit. G.	M	Miglia	Latit. G. M	Rombo secondo Gr. 22 30 Longit. G.	M	Miglia
60	0	31	16	3896	65	0	35	46	4224				
	10	31	24	3907		10	35	55	4234				
	20	31	32	3918		20	36	5	4244	70	41	10	4544
	30	31	41	3929		30	36	15	4255				
	40	31	48	3941		40	36	25	4266				
	50	31	57	3953		50	36	36	4277				
61	0	32	6	3964	66	0	36	46	4288				
	10	32	15	3975		10	36	56	4298				
	20	32	23	3986		20	37	6	4305	71	42	26	4612
	30	32	31	3997		30	37	16	4329				
	40	32	40	4007		40	37	26	4330				
	50	32	49	4018		50	37	38	4341				
62	0	32	58	4028	67	0	37	48	4352				
	10	33	7	4038		10	37	58	4362				
	20	33	16	4049		20	38	9	4372	72	43	45	4680
	30	33	25	4060		30	38	20	4382				
	40	33	34	4070		40	38	30	4394				
	50	33	43	4080		50	38	40	4405				
63	0	33	52	4090	68	0	38	52	4416				
	10	34	1	4100		10	39	4	4426				
	20	34	10	4110		20	39	15	4436	73	45	7	4740
	30	34	19	4121		30	39	26	4446				
	40	34	28	4132		40	39	38	4458				
	50	34	38	4144		50	39	50	4469				
64	0	34	48	4156	69	0	40	0	4480				
	10	34	58	4168		10	40	12	4491				
	20	35	0	4180		20	40	24	4502	74	46	31	4804
	30	35	26	4191		30	40	38	4513				
	40	35	26	4201		40	40	45	4524				
	50	35	36	4213		50	40	58	4537				

Tavola III. che manifesta i Rombi con la variazione della Longitudine, ed il numero della miglia, che competono a ciascun grado della variazione di Latitudine, fino a' gradi 74.

	Rombo ter. Gr. 33 45			Rombo ter. Gr. 33 45			Rombo ter. Gr. 33 45			Rombo ter. Gr. 33 45	
Lati. G. M.	Long. G. M.	Migl.	Latit. G. M.	Lon G. g.	Migl.	Latit. G. M	Long. G. M	Migl	Latit. G. M	Long. G. M	Migl
0 0	0 0	0	5 0	3 20	360	10 0	6 42	720	15 0	10 8	1084
10	0 7	12	10	3 27	372	10	6 49	732	10	10 15	1096
20	0 13	24	20	3 34	384	20	6 56	744	20	10 22	1108
30	0 20	36	30	3 40	396	30	7 1	756	30	10 30	1120
40	0 27	48	40	3 47	408	40	7 9	768	40	10 37	1132
50	0 33	60	50	3 54	420	50	7 16	780	50	10 44	1144
1 0	0 40	72	6 0	4 1	432	11 0	7 23	792	16 0	10 50	1156
10	0 47	84	10	4 7	444	10	7 30	804	10	10 56	1168
20	0 53	96	20	4 14	456	20	7 36	816	20	11 3	11[illegible]0
30	1 0	108	30	4 21	468	30	7 44	828	30	11 10	1192
40	1 7	120	40	4 27	480	40	7 51	840	40	11 17	1204
50	1 13	132	50	4 34	492	50	7 58	852	50	11 24	1216
2 0	1 20	144	7 0	4 41	504	12 0	8 4	864	17 0	11 31	1228
10	1 27	156	10	4 47	516	10	8 11	876	10	11 39	1240
20	1 33	168	20	4 54	528	20	8 18	888	20	11 46	1252
30	1 40	180	30	5 1	540	30	8 25	900	30	11 53	1264
40	1 47	192	40	5 8	552	40	8 32	912	40	12 0	1276
50	1 53	204	50	5 14	564	50	8 39	924	50	12 7	1288
3 0	2 0	216	8 0	5 21	576	13 0	8 46	936	18 0	12 14	1300
10	2 7	228	10	5 28	588	10	8 52	948	10	12 21	1312
20	2 13	240	20	5 35	600	20	8 59	960	20	12 28	1324
30	2 20	252	30	5 42	612	30	9 6	972	30	12 35	1336
40	2 27	264	40	5 48	624	40	9 14	984	40	12 42	1348
50	2 33	276	50	5 55	636	50	9 21	996	50	12 49	1360
4 0	2 40	288	9 0	6 2	648	14 0	9 28	1008	19 0	12 56	1372
10	2 47	300	10	6 8	660	10	9 34	1020	10	13 3	1384
20	2 54	312	20	6 15	672	20	9 41	1032	20	13 11	1396
30	3 10	324	30	6 22	684	30	9 47	1044	30	13 18	1408
40	3 71	336	40	6 29	696	40	9 54	1057	40	13 25	1420
50	3 14	348	50	6 35	608	50	10 1	1070	50	13 32	1432

Seguita la Terza Tavola appartenente al terzo Rombo.

		Rombo terzo Gr. 33 45					Rombo terzo Gr. 33 45					Rombo terzo Gr. 33 45					Rombo terzo Gr. 33 45		
Latit. G.	M.	Long. G.	M	Migl.	Latit. G.	M	Long. G.	M	Migl.	Latit. G.	M	Long. G.	M	Migl.	Latit. G.	M	Long. G.	M	Migl.
20	0	13	39	1444	25	0	17	16	1804	30	0	21	1	2164	35	0	24	59	2528
	10	13	46	1455		10	17	23	1816		10	21	9	2176		10	25	7	2539
	20	13	53	1468		20	17	30	1828		20	21	17	2188		20	25	15	3550
	30	14	2	1480		30	17	38	1840		30	21	24	2200		30	25	23	2561
	40	14	8	1492		40	17	45	1852		40	21	32	2212		40	25	31	2572
	50	14	15	1504		50	17	52	1864		50	21	40	2224		50	25	40	2584
21	0	14	22	1516	26	0	18	0	1876	31	0	21	47	2236	36	0	25	49	2596
	10	14	29	1528		10	18	7	1888		10	21	55	2248		10	25	57	2607
	20	14	36	1540		20	18	15	1900		20	22	3	2160		20	26	15	2618
	30	14	44	1552		30	18	22	1912		30	22	11	2272		30	26	13	2629
	40	14	51	1564		40	18	30	1924		40	22	19	2284		40	26	22	2640
	50	14	58	1576		50	18	37	1936		50	22	27	2296		50	26	30	2651
22	0	15	5	15 88	27	0	18	45	1948	32	0	22	34	2308	37	0	26	38	2672
	10	15	12	1600		10	18	52	1960		10	22	42	2320		10	26	47	2684
	20	15	19	1612		20	19	0	1972		20	22	50	2332		20	26	55	2696
	30	15	26	1624		30	19	7	1984		30	22	58	2344		30	27	3	2708
	40	15	33	1636		40	19	15	1096		40	23	6	2356		40	27	12	2719
	50	15	41	1648		50	19	22	2008		50	23	14	2368		50	27	20	2730
23	0	15	48	1660	28	0	19	30	2020	33	0	23	21	2380	38	0	27	28	2740
	10	15	55	1672		10	19	37	2032		10	23	30	2392		10	27	37	2752
	20	16	3	1684		20	19	45	2044		20	23	38	2404		20	27	45	2764
	30	16	10	1696		30	19	56	2056		30	23	46	3418		30	27	54	2776
	40	16	17	1708		40	20	0	2068		40	23	54	2430		40	28	3	2788
	50	16	24	1720		50	20	8	2080		50	24	2	2443		50	28	11	2820
24	0	16	31	1732	29	0	20	16	2092	34	0	24	10	2456	39	0	28	20	2812
	10	16	39	1744		10	20	23	2104		10	24	18	2468		10	28	29	2824
	20	16	46	1756		20	20	30	2116		20	24	26	2480		20	28	37	2836
	30	16	53	1768		30	20	38	2128		30	24	34	2492		30	28	46	2848
	40	17	1	1780		40	20	46	2140		40	24	42	2504		40	28	55	2862
	50	17	8	1792		50	20	54	2252		50	24	50	2516		50	29	4	2876

Seguita la terza Tavola appartenente al terzo Rombo.

		Rombo terzo Gr. 33 45					Rombo terzo Gr. 33 45					Rombo terzo Gr. 33 45					Rombo terzo Gr. 33 45		
Latit. G.	M	Long. G.	M	Migl.	Latit. G.	M.	Long. G.	M	Migl.	Latit. G	M	Long. G.	M	Migl	Latit. G.	M	Long. G.	M	Migl.
40	0	29	12	2888	45	0	33	44	3248	50	0	38	42	3608	55	0	44	12	3968
	10	29	21	2900		10	33	53	3260		10	38	52	3620		10	44	23	3980
	20	29	30	2912		20	34	2	3272		20	39	3	3632		20	44	46	3992
	3	29	38	2924		30	34	12	3284		30	39	13	3644		30	44	58	4004
	40	29	47	2936		40	34	23	3296		40	39	24	3656		40	45	58	4016
	50	29	56	948		50	34	33	3308		50	39	34	3668		50	45	10	4028
41	0	30	5	2960	46	0	34	42	3320	51	0	39	45	3680	56	0	45	22	4040
	10	30	14	2972		10	34	52	3332		10	39	55	3692		10	45	33	4052
	20	30	23	2984		20	35	1	3344		20	40	6	3704		20	45	45	4064
	30	30	32	2996		30	35	11	3356		30	40	16	3716		30	41	58	4076
	40	30	40	3008		40	35	21	3358		40	40	27	3728		40	46	61	4088
	50	30	50	3020		50	35	30	3380		50	40	38	3740		50	46	22	4100
42	0	31	0	3032	47	0	35	40	3392	52	0	40	49	3752	57	0	46	35	4112
	10	31	8	3044		10	35	50	3404		10	41	0	3764		10	46	47	4124
	20	31	17	3056		20	36	0	3416		20	41	10	3776		20	46	59	4136
	30	31	26	3068		30	36	10	3428		30	41	22	3788		30	47	11	4148
	40	31	35	3080		40	36	20	3440		40	41	32	3880		40	47	24	4160
	50	31	44	3092		50	36	30	3452		50	41	43	3812		50	47	37	4172
43	0	31	53	3104	48	0	36	0	3464	53	0	41	55	3824	58	0	47	50	4184
	10	32	2	3116		10	36	50	3476		10	42	6	3836		10	48	2	4196
	20	32	11	3128		20	37	0	3488		20	42	17	3848		20	48	15	4208
	30	32	20	3140		30	37	10	3500		30	42	28	3860		30	48	27	4220
	40	32	29	3152		40	37	20	3512		40	42	40	3872		40	48	40	4332
	50	32	38	3164		50	37	30	3524		50	42	51	3884		50	48	53	4244
44	0	32	47	3176	49	0	37	40	3536	54	0	43	3	3896	59	0	49	6	4256
	10	32	57	3188		10	37	50	3548		10	43	14	3908		10	49	19	4268
	20	33	7	3200		20	38	0	3560		20	43	25	3920		20	49	32	4280
	30	33	16	3212		30	38	10	3572		30	43	37	3932		30	49	45	4292
	40	33	25	3224		40	38	20	3584		40	43	48	3944		40	49	59	4304
	50	33	34	3236		50	37	30	3596		50	44	0	3956		50	50	21	4316

Seguita la Tavola terza appartenente al terzo Rombo.

Latit. G. M	Rombo terzo Gr. 33 45 Long. G. M	Migl.	Latit. G. M.	Rombo terzo Gr. 33 45 Long. G. M	Migl.	Latit. G. M	Rombo terzo Gr. 33. 45 Longit. G. M	Miglia
60 0	50 25	4328	65 0	57 40	4692			
10	50 38	4340	10	57 56	3704			
20	50 52	4352	20	58 12	4716	70	67 25	5053
30	51 6	4364	30	58 28	4728			
40	51 20	4376	40	58 34	4740			
50	51 33	4388	50	59 1	4751			
61 0	51 46	4400	66 0	59 17	4764			
10	52 0	4412	10	59 33	4776			
20	52 14	4424	20	59 50	4788	71	68 27	5124
30	52 28	4436	30	60 6	4800			
40	52 42	4448	40	60 23	4812			
50	52 50	4460	50	60 40	4824			
62 0	53 10	4472	67 0	60 58	4836			
10	53 24	4484	10	61 15	4848			
20	53 38	4496	20	61 32	4860	72	70 33	5196
30	53 53	4508	30	61 49	4872			
40	54 57	4520	40	62 17	4884			
50	54 21	4532	50	62 24	4896			
63 0	64 38	4544	68 0	62 41	4908			
10	54 52	4556	10	62 59	4920			
20	55 6	4568	20	63 17	4932	73	72 47	5268
30	55 22	4581	30	63 35	4944			
40	55 37	4594	40	63 54	4956			
50	55 52	4606	50	64 12	4968			
64 0	56 7	4621	69 0	64 31	4980			
10	56 22	4632	10	64 50	4992			
20	56 38	4644	20	65 8	5004	74	75 7	5340
30	56 53	4656	30	65 27	5016			
40	57 8	4668	40	65 46	5028			
50	57 24	4680	50	66 5	5040			

Tavola quarta, che manifesta i Rombi con la variazione della longitudine, e il numero delle miglia, che competono a ciascun grado della variazione di latitudine fino a gradi 74.

		Rombo quar. Gr. 45 0					*Rombo quar.* Gr. 45 0					*Rombo quar.* Gr. 45 0					*Rombo quar.* Gr. 45 0		
Latit. G.	M	*Long.* G.	M	*Migl.*	*Latit.* G.	M	*Long.* G.	M	*Migl.*	*Latit.* G.	M	*Long.* G.	M	*Migl.*	*Latit.* G.	M	*Long.* G.	M	*Migl.*
0	0	0	0	0	5	0	5	0	424	10	0	10	3	848	15	0	15	10	1272
	10	0	10	13		10	5	10	436		10	10	13	862		10	15	21	1286
	20	0	20	26		20	5	20	452		20	10	23	876		20	15	31	1300
	30	0	30	43		30	5	30	468		30	10	33	890		30	15	41	1314
	40	0	40	56		40	5	40	480		40	10	44	904		40	15	51	1328
	50	0	50	72		50	5	50	496		50	10	54	918		50	16	1	1342
1	0	1	0	84	6	0	6	0	508	11	0	11	4	932	16	0	16	12	1356
	10	1	10	100		10	6	10	520		10	11	14	946		10	16	23	1370
	20	1	20	111		20	6	20	536		20	11	24	960		20	16	33	1384
	30	1	30	127		30	6	30	552		30	11	34	974		30	26	44	1395
	40	1	40	140		40	6	40	564		40	11	44	988		40	16	55	1412
	50	1	50	155		50	6	50	580		50	11	55	1002		30	17	5	1426
2	0	2	0	168	7	0	7	0	592	12	0	12	5	1016	17	0	17	15	1440
	10	2	10	184		10	7	10	608		10	12	15	1030		10	17	25	1454
	20	2	20	196		20	7	20	624		20	12	25	1044		20	17	36	1468
	30	2	30	212		30	7	30	636		30	12	35	1059		30	17	47	1483
	40	2	40	226		40	7	40	652		40	12	56	1074		40	17	57	1498
	50	2	50	24p		50	7	50	664		50	13	6	1089		50	18	8	1513
3	0	3	0	256	8	0	8	0	680	13	0	13	6	1104	18	0	18	19	1528
	10	3	10	272		10	8	10	692		10	13	17	1118		10	18	29	1542
	20	3	20	284		20	8	20	704		20	13	28	1132		20	18	39	1556
	30	3	30	296		30	8	30	720		30	13	38	1145		30	18	49	1570
	40	3	40	310		40	8	40	732		40	13	48	1161		40	19	0	1584
	50	3	50	324		50	8	50	748		50	13	58	1174		50	19	10	1591
4	0	4	0	338	9	0	9	0	704	14	0	14	8	1188	19	0	19	21	1612
	10	4	10	350		10	9	10	776		10	14	18	1202		10	19	31	1626
	20	4	20	265		20	9	20	792		20	14	29	1216		20	19	42	1640
	30	4	30	380		30	9	30	808		30	14	40	1230		30	19	53	1654
	40	4	40	396		40	9	40	824		40	14	49	1244		40	20	4	5667
	50	4	50	412		50	9	50	836		50	14	59	1258		50	20	14	1680

Seguita la Tavola quarta appartenente al quarto Rombo.

		Rombo quar. Gr. 45 0					Rombo quar. Gr. 33 45					Rombo quar. Gr. 33 45					Rombo quar. Gr. 33 45		
Latit. G.	M	Long. G.	M	Migl.	Latit. G.	M.	Long. G.	M	Migl.	Latit. G.	M	Long. G.	M	Migl.	Latit. G.	M	Long. G.	M	Migl.
20	0	20	25	1696	25	0	25	50	2120	30	0	31	28	2544	35	0	37	24	2968
	10	20	35	1710		10	26	1	2134		10	31	40	2558		10	37	36	2982
	20	20	46	1724		20	26	12	2148		20	31	50	2572		20	37	48	2996
	30	20	57	1738		30	26	23	2163		30	32	3	2587		30	38	0	3011
	40	21	3	1752		40	26	34	2178		40	32	15	2602		40	38	13	3026
	50	21	18	1766		50	26	45	2193		50	32	26	2617		50	38	25	3041
21	0	21	28	1780	26	0	26	56	2208	31	0	32	38	2632	36	0	38	38	3056
	10	21	39	1796		10	27	7	2221		10	32	49	2646		10	38	50	3070
	20	21	50	1818		20	27	18	2236		20	33	0	2660		20	39	3	3084
	30	22	1	1825		30	27	29	2250		30	33	12	2674		30	39	15	3098
	40	22	12	1839		40	27	40	2264		40	33	25	2688		40	39	27	3112
	50	22	22	1834		50	27	51	2278		50	33	37	2702		50	39	40	3126
22	0	22	33	2068	27	0	28	3	292	32	0	33	48	2716	37	0	39	53	3141
	10	22	44	1882		10	28	14	2306		10	34	0	2730		10	40	5	3154
	20	22	55	1896		20	28	25	2320		20	34	12	2744		20	40	18	3168
	30	23	6	1910		30	28	37	2324		30	34	24	2758		30	40	31	3182
	40	23	17	1924		40	28	49	2338		40	34	56	2772		40	40	43	3196
	50	23	28	1938		50	28	59	2362		50	34	48	2786		50	40	56	3210
23	0	23	39	1952	28	0	29	11	2376	33	0	35	0	2800	38	0	41	8	3224
	10	23	45	1966		10	29	22	2390		10	35	12	2814		10	41	21	3238
	20	24	0	1980		20	29	34	2404		20	35	25	2828		20	41	33	3252
	30	24	11	1994		30	29	46	2418		30	35	53	2842		30	41	46	3260
	40	24	22	2008		40	29	57	2432		40	35	47	2856		40	42	0	3280
	50	24	33	2022		50	30	8	2446		50	35	59	2870		50	42	13	3294
24	0	24	44	2036	29	0	30	19	2460	34	0	36	11	2884	39	0	42	26	3308
	10	24	55	2050		10	30	31	2474		10	36	23	2896		10	42	39	3322
	20	25	6	2064		20	30	43	2488		20	36	35	2912		20	42	52	3336
	30	25	17	2078		30	30	54	2502		30	36	47	3926		30	43	4	3350
	40	25	28	2092		40	31	5	2517		40	36	59	2940		40	43	17	3360
	50	25	42	2106		50	31	17	2532		50	37	12	2954		50	43	30	3380

Seguita la Tavola quarta appartenente al quarto Rombo.

		Rombo quar. Gr. 45 0					Rombo quar. Gr. 45 0					Rombo quar. Gr. 45 0					Rombo quar. Gr. 45 0		
Latit. G.	M.	Long. G.	M.	Migl.	Latit. G.	M.	Long. G.	M.	Migl.	Latit. G.	M.	Long. G.	M.	Migl.	Latit. G.	M.	Long. G.	M.	Migl.
40	0	43	45	3396	45	0	50	30	3816	50	0	57	54	4244	55	0	66	8	4668
	10	43	56	3410		10	50	43	3830		10	58	12	4258		10	66	26	4682
	20	44	9	3424		20	50	57	3844		20	58	26	4272		20	69	42	4696
	30	44	21	3438		30	51	12	3859		30	58	42	4286		30	67	1	4710
	40	44	34	3452		40	51	26	3874		40	58	58	4300		40	67	19	4724
	50	44	48	3466		50	51	40	3889		50	59	14	4314		50	67	36	4738
41	0	45	2	3480	46	0	51	54	3904	51	0	59	30	4328	56	0	67	54	4753
	10	45	16	3494		10	52	10	3918		10	59	46	4342		10	68	11	4166
	20	45	29	3508		20	52	25	3932		20	60	1	4356		20	68	29	4780
	30	45	42	3522		30	52	39	3940		30	60	17	4370		30	68	47	4794
	40	45	55	3536		40	52	64	3960		40	60	33	4384		40	69	5	4808
	50	46	6	3550		50	53	28	3974		50	60	49	4398		50	69	24	4822
42	0	46	22	3564	47	0	53	23	3988	52	0	61	5	4412	57	0	69	42	4836
	10	46	36	3578		10	53	37	4002		10	61	21	4426		10	70	0	4850
	20	46	49	3592		20	53	52	4016		20	61	37	4450		20	70	20	4864
	30	47	2	3606		30	54	6	4230		30	61	54	4454		30	70	38	4878
	40	47	16	3620		40	54	21	4044		40	62	10	4478		40	70	58	4892
	50	47	30	3634		50	54	36	3058		50	62	26	4493		50	71	14	4906
43	0	47	43	3648	48	0	54	52	4072	53	0	62	43	4508	58	0	71	34	4920
	10	47	56	3661		10	55	5	4086		10	63	0	4522		10	71	53	4934
	20	48	10	2676		20	55	22	4100		20	63	17	4536		20	72	12	4948
	30	48	25	3690		30	55	37	4114		30	63	34	4550		30	72	31	4965
	40	48	39	3704		40	55	51	4128		40	63	51	4504		40	72	50	4980
	50	48	53	3718		50	56	7	4142		50	64	8	4568		50	73	9	4994
44	0	49	6	3732	49	0	56	22	4156	54	0	64	24	3590	59	0	73	28	5008
	10	49	20	3746		10	56	38	4170		10	64	41	4603		10	73	48	5022
	20	49	34	3760		20	56	52	4184		20	64	58	4616		20	74	6	5035
	30	49	48	3774		30	57	8	4198		30	65	15	4629		30	74	28	5048
	40	50	6	3788		40	57	23	4213		40	65	32	4642		40	74	46	5062
	50	50	16	3802		50	57	39	4228		50	65	50	4635		50	75	7	5076

Seguita la Tavola quarta appartenente al quarto Rombo.

		Rombo quar. Gr. 45 0					Rombo quar. Gr. 45 0					Rombo quarto Gr. 45 0		
Latit. G.	M	Long. G.	M	Migl.	Latit. G.	M	Long. G.	M	Migl.	Latit. G.	M	Longit. G.	M	Migl.
60	0	75	46	5092	65	0	86	19	5516	70		99	26	5940
	10	75	57	5106		10	86	41	5530					
	20	76	8	5120		20	87	6	5544					
	30	76	28	5134		30	87	29	5558					
	40	76	48	5148		40	87	55	5572					
	50	77	8	5162		50	88	20	5586					
61	0	77	29	5176	66	0	88	44	5600	71		102	14	6024
	10	77	48	5190		10	89	8	5614					
	20	78	10	5204		20	89	32	5628					
	30	78	31	5218		30	89	57	5642					
	40	78	51	5232		40	70	23	5656					
	50	79	12	5246		50	90	48	5670					
62	0	79	34	5260	67	0	91	13	5684	72		105	34	6108
	10	79	53	5274		10	91	38	5698					
	20	80	17	5288		20	92	4	5712					
	30	80	38	5302		30	90	30	5726					
	40	81	0	5316		40	92	56	5740					
	50	81	22	5330		50	93	23	5754					
63	0	81	44	5344	68	0	93	50	5768	73		108	53	6192
	10	82	6	5385		10	94	17	5782					
	20	82	28	5372		20	94	44	5796					
	30	82	51	5387		30	95	11	5810					
	40	83	14	5402		40	95	38	5824					
	50	83	36	5417		50	96	5	5838					
64	0	83	59	5432	69	0	96	33	5856	74		112	24	6280
	10	84	22	5446		10	97	2	5870					
	20	84	45	5460		20	97	30	5884					
	30	85	9	5474		30	98	0	1897					
	40	85	31	5480		40	98	29	5910					
	50	85	55	5502		50	98	58	2920					

Tavola quinta, che manifesta i Rombi con la variazione della Longitudine, e il numero delle miglia, che competono a ciascun grado della variazione di latitudine fino a gr. 74.

		Rom. quin. Gr. 56 15					*Rom. quin.* Gr. 56 15					*Rom. quin.* Gr. 56 15					*Rom. quin.* Gr. 56 15		
Latit. G.	M.	*Long.* G.	M	*Migl.*	*Latit.* G	M	*Long.* G.	M	*Migl.*	*Latit.* G.	M	*Long.* G.	M	*Migl.*	*Latit.* G.	M	*Long.* G.	M	*Migl.*
0	0	0	0	0	5	0	7	30	540	10	0	15	3	1080	15	0	22	43	1620
	10	0	15	20		10	7	45	560		10	15	17	1097		10	22	57	1638
	20	0	30	36		20	8	0	576		20	15	33	1114		20	23	14	1656
	30	0	45	52		30	8	15	596		30	15	47	1131		30	23	28	1674
	40	1	0	70		40	8	30	612		40	16	2	1149		40	23	44	1692
	50	1	15	88		50	8	45	632		50	16	18	1167		50	24	4	1610
1	0	1	30	108	6	0	9	0	648	11	0	16	34	1184	16	0	24	15	1728
	10	1	45	127		10	9	15	664		10	16	49	1203		10	24	31	746
	20	2	0	144		20	9	30	684		20	17	5	1222		20	24	47	1764
	30	2	15	160		30	9	45	700		30	17	19	1242		30	25	2	1782
	40	2	30	184		40	10	0	720		40	17	35	1260		40	25	18	1800
	50	2	45	196		50	10	15	736		50	17	50	1278		50	25	34	1818
2	0	3	0	216	7	0	10	30	750	12	0	18	5	1296	17	0	25	49	1836
	10	3	15	235		10	11	45	772		10	18	20	1314		10	26	6	1854
	20	3	30	254		20	11	0	792		20	18	36	1332		20	26	21	1872
	30	3	45	272		30	11	15	812		30	18	51	1350		30	26	36	1890
	40	4	0	288		40	11	30	828		40	19	2	1368		40	26	52	1908
	50	4	15	308		50	11	45	844		50	19	22	1386		50	27	8	1926
3	0	4	30	326	8	0	12	0	864	13	0	19	38	1404	18	0	27	24	1944
	10	4	45	344		10	12	15	880		10	19	52	1422		10	27	39	1962
	20	5	0	360		20	12	30	900		20	20	8	1440		20	27	55	1980
	30	5	15	376		30	12	45	920		30	20	24	1458		30	28	11	1998
	40	5	30	394		40	13	0	936		40	20	39	1476		40	28	27	2016
	50	5	45	411		50	13	15	956		50	20	54	1494		50	28	42	2034
4	0	6	0	432	9	0	13	30	972	14	0	21	10	1512	19	0	28	58	2052
	10	6	15	450		10	13	45	9178		10	21	25	1530		10	29	14	2070
	20	6	30	468		20	14	0	1008		20	21	40	1548		20	29	30	2088
	30	6	45	484		30	14	15	1024		30	21	55	1566		30	29	46	2106
	40	7	0	504		40	14	30	1044		40	22	11	1584		40	30	2	2124
	50	7	15	520		50	14	45	1060		50	22	26	1602		50	30	18	2140

Seguita la Tavola quinta appartenente al quinto Rombo.

	Rombo quin. Gr. 46 15			Rombo quin. Gr. 56 15			Rombo quin. Gr. 56 15			Rombo quin. Gr. 56 15	
Latit. G. M.	Long. G. M	Migl.	Latit. G. M	Long. G. M	Migl.	Latit. G. M	Long. G. M	Migl.	Latit. G. M	Long. G. M	Migl.
20 0	30 34	2160	25 0	38 40	2700	30 0	47 6	3240	35 0	55 59	3780
10	30 50	2178	10	38 56	2718	10	47 24	3258	10	56 17	3798
20	31 6	2196	20	39 13	2736	20	47 41	3267	20	56 35	3816
30	31 21	2214	30	39 29	2754	30	47 58	3294	30	56 54	3834
40	31 37	2232	40	39 46	2772	40	48 16	3312	40	57 12	3852
50	31 53	2250	50	40 2	2790	50	48 33	3330	50	57 30	3870
21 0	32 9	2268	26 0	40 19	2808	31 0	48 50	3348	36 0	57 49	3888
10	32 25	2286	10	40 36	2826	10	49 8	3366	10	58 8	3906
20	32 42	2304	20	40 53	2844	20	49 25	3384	20	58 26	3924
30	32 57	2322	30	41 9	2862	30	49 43	3402	30	58 45	3942
40	33 14	2340	40	41 26	2880	40	50 1	3420	40	59 3	3950
50	33 30	2458	50	41 42	2898	50	50 18	3438	50	59 22	3978
22 0	33 46	2376	27 0	42 0	2916	32 0	50 36	3456	37 0	59 41	3996
10	34 2	2394	10	42 17	2934	10	50 53	3474	10	60 0	4014
20	34 18	2412	20	42 33	2952	20	51 11	3492	20	60 18	4032
30	34 35	2430	30	42 50	2970	30	51 29	3510	30	60 37	4050
40	34 51	2448	40	43 7	2988	40	51 47	3528	40	60 56	4068
50	35 7	2466	50	43 24	3006	50	52 4	3546	50	61 15	4086
23 0	35 23	2484	28 0	43 41	3024	33 0	52 22	3564	38 0	61 34	4104
10	35 40	2502	10	43 58	3042	10	52 40	3582	10	61 52	4122
20	35 56	2520	20	44 15	3060	20	52 58	3600	20	62 12	4140
30	36 12	2538	30	44 32	3078	30	53 16	3618	30	62 31	4158
40	26 28	2556	40	44 49	3096	40	53 34	3636	40	62 50	4176
50	36 45	2574	50	45 9	3114	50	53 52	3654	50	63 9	4194
24 0	37 1	2591	29 0	45 23	3152	34 0	54 10	3672	39 0	63 29	4212
10	37 17	2610	10	45 40	3150	10	54 28	3690	10	63 48	4230
20	37 34	2628	20	45 57	3168	20	54 46	3708	20	64 7	4248
30	37 50	2646	30	46 15	3186	30	55 4	3726	30	64 27	4266
40	38 7	2664	40	46 32	3204	40	55 22	3744	40	64 46	4284
50	38 22	2682	50	46 49	3220	50	55 41	3762	50	65 6	4300

Seguita la Tavola quinta appartenente al quinto Rombo.

		Rombo quin. Gr. 58 15					*Rombo quin.* Gr. 58 15					*Rombo quin.* Gr. 58 15					*Rombo quin.* Gr. 58 15		
Latit. G.	M	*Long.* G.	M	*Migl.*	*Latit.* G.	M	*Long.* G.	M	*Migl.*	*Latit* G.	M	*Long.* G.	M	*Migl.*	*Latit.* G.	M	*Long.* G.	M	*Migl.*
40	0	65	25	4320	45	0	75	35	4860	50	0	86	14	5400	55	0	98	59	5940
	10	65	45	4338		10	75	56	4878		10	87	3	5418		10	99	17	1638
	20	66	4	4356		20	76	17	4896		20	87	27	5436		20	99	4	1656
	30	66	24	4374		30	76	38	9914		30	87	50	5454		30	100	8	1674
	40	66	44	4392		40	77	0	4932		40	88	16	5472		40	100	44	1692
	50	67	4	4410		50	77	21	4950		50	88	39	5490		50	101	10	0030
41	0	67	23	4428	46	0	77	43	4960	51	0	89	1	5508	56	0	101	37	6048
	10	67	43	4446		10	78	4	4986		10	89	26	5526		10	102	4	6066
	20	68	3	4464		20	78	26	5004		20	89	49	5544		20	102	37	6084
	30	68	23	4482		30	78	41	5022		30	90	13	5562		30	102	58	6102
	40	68	43	4500		40	79	9	5040		40	90	37	5580		40	103	25	6120
	50	69	3	4518		50	79	30	5058		50	91	8	5598		30	103	52	6138
42	0	69	23	4536	47	0	79	53	5076	52	0	91	25	5616	57	0	104	20	6156
	10	69	43	4554		10	80	15	5094		10	91	50	5634		10	104	40	6174
	20	70	4	4572		20	80	37	5112		20	92	14	5652		20	105	15	6192
	30	70	24	4590		30	80	59	5130		30	92	39	5670		30	105	43	6210
	40	70	44	4608		40	81	22	5148		40	93	3	5688		40	106	11	6228
	50	71	4	4626		50	81	43	5166		50	93	28	5706		50	106	39	6246
43	10	71	25	4644	48	0	82	6	5184	53	0	93	53	5724	58	0	107	7	6164
	10	71	45	4662		10	82	28	5202		10	94	18	5742		10	107	35	6272
	20	72	6	4680		20	82	51	5220		20	94	43	5760		20	108	4	6290
	30	72	27	4698		30	83	14	5238		30	95	8	5778		30	108	32	6308
	40	72	47	4716		40	83	36	5256		40	95	33	5796		40	109	1	6326
	50	73	8	4734		50	83	58	5274		50	95	58	5854		50	109	50	6344
44	0	73	29	4752	49	0	84	22	5292	54	0	96	24	5832	59	0	109	59	6372
	10	73	50	4770		10	84	44	5310		10	96	50	5850		10	110	28	6390
	20	74	11	4788		20	85	7	5328		20	97	15	5868		20	110	57	6408
	30	74	31	4806		30	85	30	5346		30	97	40	5886		30	111	27	6426
	40	74	52	4824		40	85	54	5365		40	98	7	5904		40	111	56	6445
	50	75	12	4842		50	86	16	5384		50	98	32	5922		50	111	26	6464

Seguita la Tavola quinta appartenente al quinto Rombo.

	Rombo quin. Gr. 56 15			*Rombo quin.* Gr. 56 15			*Rombo quin.* Gr. 56 15	
Latit. G. M	*Long.* G. M	*Migl.*	*Latit.* G. M.	*Long.* G. M	*Migl.*	*Latit.* G. M	*Longit.* G. M	*Miglia*
60 0	112 56	6480	65 0	129 11	7020	70	248 48	7390
10	113 25	6498	10	129 46	7038			
20	113 56	6516	20	130 22	7056			
30	114 26	6534	30	130 58	7074			
40	114 57	6552	40	131 54	7092			
50	115 27	6570	50	132 10	7110			
61 0	115 58	6580	66 0	132 47	7128	71	153 17	7668
10	116 29	6606	10	133 24	7156			
20	116 59	6624	20	134 1	7164			
30	117 31	6642	30	134 38	7182			
40	118 3	6660	40	135 16	7200			
50	118 34	6676	50	135 54	7218			
62 0	119 6	6696	67 0	136 32	7236	72	158 0	7772
10	119 37	6714	10	137 9	7257			
20	120 10	6732	20	137 49	7272			
30	120 43	6750	30	138 8	7290			
40	121 15	6768	40	139 8	7308			
50	121 47	6786	50	139 37	7326			
63 0	122 21	6804	68 0	140 27	7344	73	162 59	7884
10	122 53	6822	10	141 7	7362			
20	123 27	6840	20	141 47	7380			
30	124 0	6858	30	142 29	7398			
40	124 34	6876	40	143 9	7416			
50	125 8	6894	50	143 49	7434			
64 0	125 42	6912	69 0	144 32	7453	74	168 15	7962
10	126 16	6930	10	145 14	7474			
20	126 51	6948	20	145 56	7495			
30	127 26	6966	30	149 39	7516			
40	128 0	6984	40	147 22	7536			
50	128 35	7002	50	148 10	7560			

Tavola sesta, che manifesta i Rombi con la variazione della longitudine; ed il numero delle miglia, che competono a ciascun grado della variazione di latitudine fino a gradi 74.

		Rombo sesto Gr. 67 30					Rombo sesto Gr. 67 30					Rombo sesto Gr. 67 30					Rombo sesto Gr. 67 30		
Latit. G.	M.	*Long.* G.	M	*Migl.*	*Latit.* G.	M	*Long.* G.	M	*Migl.*	*Latit.* G.	M	*Long.* G.	M	*Migl.*	*Latit.* G.	M	*Long.* G.	M	*Migl.*
0	0	0	0	0	5	0	12	5	784	10	0	24	16	1568	15	0	36	58	2352
	10	0	24	25		10	12	29	812		10	24	41	1594		10	37	13	2378
	20	0	48	52		20	12	53	836		20	25	5	1620		20	37	28	2404
	30	1	12	80		30	13	17	864		30	25	30	1646		30	37	52	2430
	40	1	36	104		40	13	42	892		40	25	54	1672		40	38	18	2456
	50	2	0	132		50	14	6	916		50	26	18	1698		50	38	42	2472
1	0	2	24	157	6	0	14	30	940	11	0	26	43	1724	16	0	39	8	2508
	10	2	49	184		10	14	55	968		10	27	8	1750		10	39	35	2534
	20	3	12	208		20	15	19	992		20	27	32	1776		20	39	58	2560
	30	3	38	236		30	15	44	1020		30	27	58	1802		30	40	25	2586
	40	4	2	260		40	15	8	1044		40	28	22	1828		40	40	50	2602
	50	4	26	288		50	16	33	1072		50	28	47	1854		50	41	15	2628
2	0	4	50	312	7	0	16	57	1096	12	0	29	12	1880	17	0	41	40	2664
	10	5	14	340		10	17	21	1124		10	29	36	1906		10	42	5	2690
	20	5	38	364		20	17	45	1148		20	30	0	1932		20	42	30	2716
	30	6	2	392		30	18	10	1176		30	30	25	1958		30	42	56	3742
	40	6	25	416		40	18	34	1200		40	30	50	1984		40	43	21	2768
	50	6	50	444		50	18	58	1228		50	31	15	2010		50	43	46	2804
3	0	7	14	472	8	0	19	22	1256	13	0	31	39	2036	18	0	44	11	2820
	10	7	38	496		10	19	47	1280		10	32	4	2063		10	44	37	2846
	20	8	2	524		20	20	11	1304		20	32	29	2090		20	44	2	2872
	30	8	26	548		30	20	35	1352		30	32	53	2117		30	45	27	2899
	40	8	52	576		40	21	0	1360		40	33	18	2144		40	45	55	2926
	50	9	15	600		50	21	24	1384		50	33	43	2170		50	46	18	2953
4	0	9	39	628	9	0	21	50	1412	14	0	34	10	2196	19	0	46	55	2980
	10	10	4	652		10	22	14	1436		10	34	34	2222		10	47	11	3006
	20	10	29	680		20	22	39	1464		20	34	59	2248		20	47	36	3031
	30	10	23	704		30	23	3	1488		30	35	24	2274		30	48	2	3057
	40	51	17	732		40	23	27	1516		40	35	49	2300		40	48	27	3072
	50	11	40	756		50	23	52	1544		50	36	13	2326		50	48	51	3108

Seguita la Tavola sesta appartenente al sesto Rombo.

		Rombo sesto Gr. 67 30					Rombo sesto Gr. 67 30					Rombo sesto Gr. 67 30					Rombo sesto Gr. 67 30		
Latit. G.	M.	Long. G.	M	Migl.	Latit. G·	M	Long. G.	M	Migl.	Latit. G.	M	Long. G.	M	Migl.	Latit. G.	M	Long. G.	M	Migl.
20	0	49	18	3130	25	0	62	22	4076	30	0	76	0	4704	35	0	90	19	5488
	10	49	44	3162		10	62	49	4102		10	76	27	4730		10	90	48	5514
	20	50	9	3188		20	63	15	4128		20	76	55	4756		20	91	18	5540
	30	50	35	3214		30	63	42	4154		30	77	23	4782		30	91	48	5566
	40	51	1	3250		40	64	9	4180		40	77	51	4808		40	92	17	5593
	50	51	26	3266		50	64	34	4206		50	78	19	4830		50	92	46	5618
21	0	51	52	3292	26	0	65	2	4076	31	0	78	47	4860	36	0	93	16	5644
	10	52	20	3318		10	65	31	4102		10	79	17	4886		10	93	48	5670
	20	52	43	3345		20	65	56	4118		20	79	43	4912		20	94	16	5696
	30	53	11	3370		30	66	25	4154		30	80	13	4938		30	94	48	5711
	40	53	37	3396		40	66	30	4180		40	80	41	4964		40	95	18	5748
	50	54	3	3412		50	67	19	4206		50	81	10	4990		50	95	48	5774
22	0	54	20	3348	27	0	67	45	4232	32	0	81	38	5016	37	0	96	18	5800
	10	54	55	3574		10	68	12	4258		10	82	9	5052		10	96	48	5826
	20	55	21	3500		20	68	39	4284		20	82	35	5066		20	97	18	5852
	30	55	47	3525		30	69	6	4310		30	83	3	5094		30	97	48	5878
	40	56	13	3552		40	59	33	4336		40	83	22	5120		40	98	19	5904
	50	56	19	3578		50	70	0	4372		50	81	1	5146		50	95	49	5930
23	0	57	5	3605	28	0	70	27	4388	33	0	84	29	5172	38	0	99	19	5956
	10	57	31	3630		10	70	55	4414		10	84	58	5198		10	99	49	5981
	20	57	57	3656		20	71	22	4440		20	85	26	5224		20	100	20	6008
	30	58	23	3683		30	71	49	4466		30	85	55	5251		30	100	51	6034
	40	58	52	3710		40	72	19	4493		40	85	26	5278		40	101	24	6061
	50	59	18	2737		50	72	34	4520		50	86	52	5305		50	101	52	6088
24	0	59	34	3764	29	0	73	14	4548	34	0	87	24	5332	39	0	102	26	6116
	10	60	11	3790		10	73	41	4573		10	87	52	5358		10	102	56	6142
	20	60	37	3816		20	74	9	4600		20	88	21	5384		20	103	28	6168
	30	61	3	3842		30	74	37	4648		30	88	50	5410		30	103	58	6193
	40	61	30	3868		40	75	4	4655		40	86	20	5446		40	104	30	6219
	50	61	55	3894		50	75	32	4676		50	89	49	5462		50	105	21	6244

Seguita la Tavola sesta appartenente al sesto Rombo.

	Rombo sesto Gr. 67 30			Rombo sesto Gr. 67 30			Rombo sesto Gr. 67 30			Rombo sesto Gr. 67 30	
Latit. G. M.	Long. G. M	Migl.	Latit. G. M	Long. G. M	Migl.	Latit. G. M	Long. G. M	Migl.	Latit. G. M	Long. G. M	Migl.
40 0	100 32	6272	45 0	121 56	7052	50 0	139 49	7840	55 0	159 40	8624
10	106 4	6298	10	122 30	7078	10	140 26	7866	10	160 22	8680
20	106 35	6324	20	123 4	7105	20	141 4	7892	20	161 5	8676
30	107 6	6350	30	123 38	7132	30	141 41	7918	30	161 47	8712
40	107 39	6376	40	124 13	7159	40	142 20	7944	40	162 29	8728
50	108 10	6402	50	124 47	7186	50	142 58	7970	50	163 12	8757
41 0	108 42	6428	46 0	125 32	7212	51 0	143 36	7996	56 0	163 55	8780
10	109 16	6454	10	125 56	7238	10	144 17	8022	10	164 40	8806
20	109 46	6480	20	126 31	7264	20	144 52	8048	20	165 21	8832
30	110 20	6506	30	127 8	7291	30	145 34	8074	30	166 8	8858
40	110 52	6532	40	227 44	8318	40	146 12	8100	40	166 52	8804
50	111 25	6568	50	128 18	7335	50	146 51	8126	50	167 36	8910
42 0	111 56	6584	47 0	128 53	7352	52 0	147 30	8152	57 0	168 20	8936
10	112 29	6610	10	129 28	7368	10	148 9	8178	10	169 4	8962
20	113 1	6636	20	130 4	7424	20	148 48	8204	20	169 48	8988
30	113 34	6663	30	130 40	7450	30	149 28	8230	30	170 33	9914
40	114 6	6690	40	131 15	7476	40	150 7	8256	40	171 18	9040
50	114 39	6717	50	131 52	7502	50	150 47	8282	50	172 2	9066
43 0	115 12	6744	48 0	132 25	7528	53 0	151 32	8308	58 0	172 47	9092
10	115 45	6770	10	133 3	7554	10	152 7	8338	10	173 32	9118
20	116 19	6796	20	133 38	7580	20	152 47	8356	20	174 18	9144
30	116 51	6822	30	134 16	7606	30	153 27	8383	30	175 4	9171
40	117 27	7848	40	134 54	7632	40	154 11	8410	40	175 54	9198
50	117 28	6874	50	135 28	7658	50	154 48	8437	50	176 37	9225
44 0	118 34	6900	49 0	136 7	7684	54 0	155 32	8468	59 0	177 27	9252
10	119 6	6926	10	136 42	7710	10	156 13	8494	10	178 13	9280
20	119 40	6952	20	137 20	3036	20	156 54	8520	20	179 0	9312
30	120 13	6977	30	137 57	7762	30	157 36	8554	30	179 47	9344
40	120 48	7002	40	338 34	7789	40	158 17	8673	40	180 35	9376
50	121 21	7027	50	139 12	7816	50	158 48	8698	50	181 22	9408

Seguita la Tavola sesta appartenente al sesto Rombo.

	Rombo sesto Gr. 67 30			Rombo sesto Gr. 67 30			Rombo sesto Gr. 67 30	
Latit. G M	Long. G. M	Migl.	Latit. G. M	Long. G. M	Migl.	Latit. G. M	Longit. G. M	Migl.
60 0	182 11	9408	65 0	208 24	10192			
10	182 59	9434	10	209 20	10218			
20	183 48	9460	20	210 18	10244	70	240 4	10976
30	184 36	9486	30	112 16	10270			
40	185 26	9512	40	212 15	10296			
50	186 15	9538	50	213 12	10322			
61 0	187 4	9564	66 0	214 11	10348			
10	187 57	9590	10	215 10	10374			
20	188 43	9616	20	216 13	10400	71	247 15	11132
30	189 38	9642	30	217 15	10426			
40	190 12	9668	40	218 17	10451			
50	191 28	5694	50	219 18	10478			
62 0	192 10	9720	67 0	220 29	10504			
10	193 1	9746	10	221 20	10530			
20	193 52	9772	20	222 21	10556	72	254 55	11288
30	194 44	9798	30	223 23	10582			
40	195 37	9824	40	224 26	10608			
50	196 30	9850	50	225 29	10634			
63 0	197 23	9876	68 0	226 33	10660			
10	198 16	9902	10	227 36	10686			
20	199 15	9628	20	228 41	10712	73	262 57	11444
30	200 3	9954	30	229 45	10748			
40	201 0	9980	40	230 49	10764			
50	201 51	10018	50	232 1	10790			
64 0	202 49	10036	69 0	233 14	10820			
10	203 43	10062	10	233 21	10846			
20	204 38	10088	20	235 29	19872	74	271 21	11604
30	205 34	10114	30	236 57	10898			
40	206 31	10140	40	237 46	10924			
50	207 27	10166	50	238 54	10954			

Tavola settima, che manifesta i Rombi con la variazione di longitudin ed il numero delle miglia, che competono a ciascun grado della variazione di latitudine fino a gradi 74

		Rombo sett. Gr. 78 45					Rombo sett. Gr. 78 45					Rombo sett. Gr. 78 45					Rombo sett. Gr. 78 45		
Latit. G.	M	Long. G.	M	Migl.	Latit. G.	M	Long. G.	M	Migl.	Latit. G.	M	Long. G.	M	Migl.	Latit. G.	M.	Long. G.	M	Migl.
0	0	0	1	4	5	0	25	9	1536	10	0	50	32	3076	15	0	76	16	4621
	10	0	52	52		10	26	3	1592		10	51	24	3120		10	77	9	4693
	20	1	38	100		20	26	51	1540		20	52	16	3170		20	78	2	4714
	30	2	20	152		30	27	42	1692		30	53	4	3221		30	78	55	4766
	40	3	20	204		40	28	33	1744		40	53	56	3272		40	79	47	4817
	50	4	0	256		50	29	25	1796		50	54	48	3323		50	80	38	4869
1	0	5	2	302	6	0	30	14	1844	11	0	55	36	3380	16	0	81	29	4920
	10	5	53	360		10	31	3	1896		10	56	28	3432		10	82	28	4972
	20	6	44	412		20	31	54	1948		20	57	20	3484		20	83	18	5022
	30	7	53	464		30	32	42	2000		30	58	12	3453		30	84	9	5043
	40	8	22	512		40	33	37	2052		40	59	4	3588		40	84	58	5125
	50	9	13	564		50	34	25	2102		50	59	56	3640		50	85	55	5177
2	0	10	4	608	7	0	35	18	2152	12	0	60	40	3692	17	0	86	44	5228
	10	10	55	668		10	36	7	2204		10	61	36	3743		10	87	38	5·70
	20	11	42	716		20	37	0	2256		20	62	28	3764		20	88	31	5330
	30	12	33	768		30	37	50	2308		30	63	20	3845		30	89	25	5301
	40	13	24	820		40	38	29	2360		40	64	12	3897		40	90	10	5442
	50	14	16	872		50	39	0	2408		50	65	5	3949		50	91	7	5483
3	0	15	7	924	8	0	40	21	2460	13	0	65	55	4000	18	0	92	1	5546
	10	15	54	963		10	41	12	2512		10	66	46	4051		10	92	55	5587
	20	16	49	1028		20	42	4	2564		20	67	38	4102		20	93	44	5638
	30	17	37	1076		30	42	15	2612		30	68	30	4153		30	94	40	5690
	40	18	27	1128		40	43	43	2664		40	69	23	4205		40	95	32	5741
	50	19	18	1180		50	44	34	2716		50	70	16	4256		50	96	26	5893
4	0	20	9	1232	9	0	45	26	2768	14	0	71	8	4308	19	0	97	20	5844
	10	21	0	1284		10	46	18	2820		10	71	57	5358		10	98	14	5895
	20	21	48	1332		20	47	9	2872		20	72	64	4408		20	99	4	5947
	30	22	39	1384		30	47	57	2920		30	73	42	4469		30	99	57	5996
	40	23	30	1436		40	48	49	2972		40	74	34	4510		40	101	52	6048
	50	24	21	1488		50	49	41	3024		50	75	23	4561		50	100	56	6100

Seguita la Tavola ſettima appartenente al ſettimo Rombo.

	Rombo ſett. Gr. 78 45			Rombo ſett. Gr. 78 45			Rombo ſett. Gr. 78 45			Rombo ſett. Gr. 78 45	
Latit. G. M	Long. G. M	Migl.	Latit. G. M	Long. G. M	Migl.	Latit. G. M	Long. G. M	Migl.	Latit. G. M	Long. G. M	Migl.
20 0	102 40	6152	25 0	129 52	7688	30 0	158 15	9228	35 0	188 2	10764
10	103 30	6203	10	130 48	7740	10	159 12	9279	10	189 5	10815
20	104 25	6254	20	131 44	7792	20	160 8	9330	20	190 4	10866
30	105 19	6305	30	132 56	7844	30	161 8	9381	30	191 6	10917
40	106 14	6356	40	133 13	7899	40	162 7	9431	40	192 9	10968
50	107 8	6408	50	134 29	7948	50	263 6	9481	50	193 11	11020
21 0	108 5	6460	26 0	135 26	8000	31 0	164 3	9532	36 0	194 14	11072
10	108 53	6510	10	136 23	8051	10	165 3	9584	10	195 17	11125
20	109 48	6560	20	137 20	8102	20	166 1	9636	20	196 18	11178
30	110 43	6611	30	138 17	8152	30	167 0	9688	30	197 20	11231
40	111 38	6662	40	139 9	8203	40	168 0	9740	40	198 22	11274
50	112 32	6714	50	140 17	8254	50	169 0	9792	30	199 26	11338
22 0	113 25	6774	27 0	141 4	8304	32 0	170 0	9844	37 0	200 29	11392
10	114 20	6815	10	142 1	8355	10	170 55	9895	10	201 31	11440
20	115 23	6866	20	142 56	8406	20	171 55	9946	20	202 33	11490
30	116 5	6921	30	143 51	8461	30	172 56	9997	30	203 37	11540
40	117 4	6972	40	144 49	8512	40	173 56	10047	40	204 41	11589
50	117 58	7023	50	145 46	8562	50	174 53	10098	50	205 56	11638
23 0	118 10	7073	28 0	146 4	8612	33 0	175 54	10158	38 0	206 50	11688
10	119 45	7124	10	147 33	8664	10	176 55	10200	10	207 54	11739
20	120 22	7176	20	148 15	8716	20	177 56	10252	20	208 55	11790
30	121 37	7228	30	149 53	8768	30	178 57	10303	30	210 0	11841
40	122 12	7280	40	150 11	8820	40	179 58	10354	40	211 52	11892
50	123 14	7322	50	151 29	8872	50	180 57	10406	50	212 10	11942
24 0	124 24	7384	29 0	152 28	8928	34 0	181 56	10458	39 0	213 15	11992
10	125 15	7434	10	153 24	8980	10	182 57	10509	10	214 20	12042
20	126 11	7484	20	154 25	9032	20	183 59	10560	20	215 24	12092
30	127 7	7535	30	155 19	9084	30	184 59	10611	30	216 29	12142
40	128 0	7585	40	156 17	9136	40	185 58	10662	40	217 35	12192
50	128 57	7636	50	157 16	9176	50	187 0	10713	50	218 41	12242

Seguita la Tavola settima appartenente al settimo Rombo.

	Rombo sett. Gr. 78 45			*Rombo sett.* Gr. 78 45			*Rombo sett.* Gr. 78 45			*Rombo sett.* Gr. 78 45	
Latit. G. M	*Long.* G. M	*Migl.*	*Latit.* G. M	*Long.* G. M	*Migl.*	*Latit* G. M	*Long.* G. M	*Migl.*	*Latit.* G. M	*Long.* G. M	*Migl.*
40 0	219 42	12300	45 0	253 34	13840	50 0	291 51	15376	55 0	332 30	16916
10	221 49	12351	10	255 4	13891	10	292 24	15427	10	334 0	16967
20	221 56	12402	20	256 11	13942	20	293 44	15478	20	335 21	17018
30	224 3	12453	30	257 24	13993	30	295 4	15578	30	336 51	17070
40	224 10	12504	40	258 38	14044	40	296 24	15580	40	338 21	17122
50	225 18	12556	50	260 50	14096	50	297 45	15632	50	339 52	17174
41 0	226 33	12608	46 0	261 4	14148	51 0	299 9	15684	56 0	341 23	17224
10	227 27	12659	10	262 12	14199	10	300 19	15735	10	342 47	17275
20	228 35	12710	20	263 28	14150	20	301 43	15786	20	344 19	17326
30	225 43	12761	30	264 39	14201	30	303 4	15837	30	345 51	17377
40	230 46	12812	40	265 53	14252	40	304 20	15888	40	347 24	37428
50	231 58	12864	50	267 8	14304	50	305 42	15940	30	348 57	17479
42 0	233 3	12916	47 0	268 23	14456	52 0	307 5	15992	57 0	350 27	17528
10	234 13	12967	10	269 32	14508	10	308 22	10043	10	352 0	36579
20	235 21	13018	20	270 47	14558	20	309 52	16094	20	353 21	17630
30	236 30	13069	30	272 4	14609	30	311 12	16145	30	355 8	17681
40	237 34	13120	40	273 18	14660	40	312 36	16197	40	356 41	17732
50	238 43	13171	50	274 34	14712	50	314 57	16249	50	358 16	17784
43 0	239 53	13224	48 0	275 50	14764	53 0	315 22	16300	58 0	359 45	17836
10	241 2	13275	10	277 0	14815	10	316 46	19351	10	361 21	17888
20	242 12	13326	20	278 17	14866	20	318 12	16402	20		
30	243 20	13377	30	279 34	14921	30	319 35	16453	30		
40	244 34	13428	40	280 51	14972	40	320 56	19505	40		
50	245 39	13480	50	281 8	15023	50	322 23	16557	50		
44 0	246 50	13532	49 0	283 13	15068	54 0	323 49	16608	59 0		
10	248 1	13583	10	284 38	15119	10	325 16	16655	10		
20	249 12	13634	20	285 56	15176	20	326 40	16710	20		
30	250 23	13585	30	287 14	15221	30	328 4	16761	30		
40	251 29	12736	40	288 33	15272	40	329 33	16813	40		
50	252 41	13788	50	289 46	15324	50	331 1	16865	50		
									60 0	379 19	18426

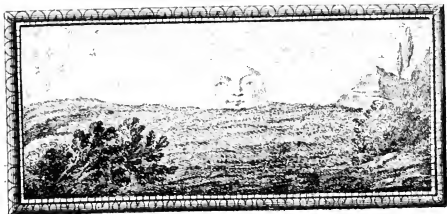
Num. V.

Tavola delle Latitudini Crescenti.

Paralleli	*Grandezza per ogni grado*	*Parall.*	*Grandezza per ogni grado*	*Parall.*	*Grandezza per ogni grado*
1	10000	24	246875	47	531485
2	20001	25	257821	48	546148
3	30003	26	268855	49	561092
4	40021	27	279981	50	576336
5	50024	28	291004	51	591893
6	60083	29	302530	52	607783
7	70128	30	213964	53	624026
8	80213	31	325511	54	630642
9	90311	32	337177	55	647655
10	100436	33	348969	56	665089
11	110590	34	360893	57	682972
12	120777	35	372955	58	601332
13	131000	36	385162	59	720203
14	141263	37	397522	60	638619
15	151569	38	410043	61	359619
16	161922	39	422733	62	780246
17	172325	40	435621	63	801547
18	112782	41	448675	64	823574
19	193297	42	461925	65	846386
20	203873	43	475372	66	870048
21	214515	44	429045	67	894634
22	225226	45	502947	68	920227
23	236011	46	517089	69	946922
				70	974226

Num. VI.

Tavola delle Refrazioni.

Alt. della Stella su l'Oriz.	Refrazion. M.	S.	*Alt. della Stella su l'Or.*	Refrazion. M.	S.	*Alt. della Stella su l'Or.*	Refrazion. M.	S.
0	32	0	31	1	51	61	0	40
1	26	35	32	1	47	62	0	39
2	20	43	33	1	43	63	0	37
3	15	44	34	1	40	64	0	35
4	12	46	35	1	36	65	0	33
5	10	26	36	1	33	66	0	32
6	9	8	37	1	30	67	0	31
7	8	2	38	1	27	68	0	30
8	7	1	39	1	24	69	0	2[illegible]
9	6	17	40	1	22	70	0	26
10	5	41	41	1	19	71	0	25
11	5	11	42	1	17	72	0	24
12	4	46	43	1	15	73	0	29
13	4	25	44	1	13	74	0	21
14	4	7	45	1	11	75	0	20
15	3	51	46	1	9	76	0	18
16	3	36	47	1	7	77	0	17
17	3	23	48	1	6	78	0	15
18	3	12	49	1	4	79	0	14
19	3	1	50	1	2	80	0	12
20	2	51	51	1	0	81	0	11
21	2	44	52	0	58	82	0	10
22	2	38	53	0	56	83	0	8
23	2	31	54	0	54	84	0	7
24	2	24	55	0	52	85	0	6
25	2	10	56	0	50	86	0	4
26	2	12	57	0	48	87	0	3
27	2	7	58	0	46	88	0	2
28	2	3	59	0	44	89	0	1
29	1	59	60	0	42	90	0	0
30	1	55						

DELL' ORIZONTE

SEZIONE IV.

§. I.

Della natura dell' Orizonte, di varie sue specie, divisioni, e Uffizj

A Gli altri circoli, che sono i massimi della Sfera, si aggiugne anche quello, che comunemente si chiama *Orizonte*. Questa voce è presa da' Greci per significare un circolo, che i Latini hanno chiamato finitore, o terminatore della luce, perchè col mezzo di Esso rimane la Sfera divisa in due emisferi, uno superiore tutto visibile, l' altro inferiore a noi tutto invisibile. Questo Orizonte diversamente può considerarsi, o come artificiale, o come ideale. Quando si dice l' Orizonte ideale, s' intende un Circolo, che passando da uno all' altro termine del Mondo ce lo divide

tutto per mezzo. Quando poi si dice Orizonte artificiale, o fisico, s'intende un circolo, che porta seco di Diametro quella distanza, a cui può arrivare naturalmente la vista in una perfetta potenza, che alcuni fanno estendere, posto l'occhio in un mezzo lontano da ogni impedimento, ad una distanza di 22. miglia, altri ad una distanza di 44. altri di 125. altri di 250. ed altri finalmente ad una lunghezza di 64., in 65. miglia in circa per ogni parte: in sostanza non ha misura determinata, ma è maggiore, o minore, secondo la maggiore, o minore virtù visiva, che si distenda per un lungo spazio di Terra, o di Mare, che ella scuopre all' intorno. Questo dunque è quell' Orizonte, di cui prima di esporre gl' usi, che varj ha nella Sfera, vogliamo alla meglio fissar la regola per prenderne giusta misura; ma perchè l' occhio quanto più è alto, cioè più discosto dalla superficie della Terra, o del Mare, tanto maggior porzione ne scuopre; quindi non è una istessa misura in tutti i luoghi. Sia dunque A B C (Fig. 48) un cerchio che rappresenti la Terra, il di cui Diametro è la retta A B: si trovi l' occhio in D alto dalla superficie della Terra piedi 6. Dal punto D s' intenda tirata la tangente D C, che rappresenta un raggio visuale, è manifesto, che la retta D C tocca il cerchio nel solo punto C, e che il medesimo occhio D non può vedere alcun' altro punto della circonferenza C B di là dal medesimo punto C: bisogna dunque misurare la retta D C, il che faremo in tal guisa. Si prenderà la metà della retta A B Diametro della Terra, e la sua misura sarà 12172. miglia Italiane, e $\frac{4}{7}$, che ridotte in piedi con assegnare a ciaschedun miglio 500. piedi, per contenere ogni miglio 1000. passi, e ogni passo cinque piedi, avremo l' intiera somma de' piedi, che misurano la retta A E, ed a questa aggiunti gli 6. piedi, misura della linea D A, riquadreremo questa somma, e tolto dal quadrato di questa il quadrato della A E uguale al quadrato di E C, il rimanente sarà il quadrato della retta D C; onde levata la radice quadrata, questa misurerà per l' appunto la data linea D C, cioè il Semidiametro del Fisico Orizonte; che se vogliamo usare l'operazione precente per sapere la distanza del Porto da una Nave, che si cuopre in Mare, e viceversa, o la distanza di due Navi,

che

che vicendevolmente si scuoprono, questa servirà per soddisfarci, supposto noto il bordo dell' una, e dell' altra Nave nel secondo caso, e l'altezza di quel luogo nel Porto, su cui nel primo caso si fa l'osservazione; avvertendo solo nel far l'operazione per il secondo caso di farla due volte, cioè una volta per ciascun bordo delle due Navi, acciò unite insieme le due tangenti, e ridotte nella misura, che a loro conviene, si sappia quanto una Nave sia distante dall' altra.

II. Trovato così l'Orizonte Fisico, passiamo a conoscere quelle parti, nelle quali comunemente suole dividersi, e questa divisione è prodotta da due circoli massimi, che sono il Meridiano, e l'Equatore. Divide il Meridiano l'Orizonte ad angoli retti nella parte di Tramontana, e in quella di Mezzogiorno divide l'Equatore l'Orizonte ora ad angoli retti, ora ad angoli obliqui, secondo la diversa posizione della Sfera nella parte di Oriente, ed in quella di Occidente. Dissi secondo la diversa posizione della Sfera, per accennare, che la Sfera ha tre posizioni, chiamandosi la prima Sfera *retta*, la seconda Sfera *obliqua*, Sfera *parallela* la terza. La Sfera si dice retta, quando l'Orizonte dividendo l'Equatore ad angoli retti, divide pure tutti i circoli paralleli all' Equatore ad angoli retti, che però gli abitatori di questa Sfera è necessario, che godano un perpetuo Equinozio. Si dice poi parallela, quando l'Orizonte di questa si confonde coll' Equatore, che allora succede, quando l'uno, e l'altro de' Poli s'alza, e si abbassa sotto l'Orizonte per intieri 90. gradi, e gl' abitatori di questa Sfera è necessario, che abbiano un giorno solo, ed una notte sola, definito ciascun termine nell' intervallo di mesi 6. Finalmente la Sfera si dice obliqua, quando l'Orizonte divide l'Equatore ad angoli obliqui, e fa sì, che un Polo rimanga alto sopra l'Orizonte, quanto l'altro si deprime sotto il medesimo, e perchè tale è la nostra Sfera, per questo in tutto l'anno non abbiamo, che due tempi, come sopra s'avvertì, ne' quali il giorno uguaglia la notte, essendo tutti gl' altri divisi in spazj disuguali.

III. La seconda divisione dell' Orizonte è fatta da' Venti. L'antica opinione stabiliva, che ci fosse un Vento solo, riporta Aristotele questa sentenza, ed insieme dà il fondamento, a cui si appoggiava; perchè dicevano gl' antichi Filo-

losofi: il Vento non è, che agitazione dell' aria sempre la stessa, sebbene più, o meno allevolte sia agitata. Presso Strabone troviamo l' opinione di Terialca, che stabiliva due venti, dando a ciaschedun Polo il suo vento; onde i primi di tutti a fissarne quattro furono i Poeti sì Greci, che Latini, e li chiamarono *Austro*, *Euro*, *Aquilone*, *Favonio*, *o Zefiro*, ed a quest' ultimo talvolta sostituivano un' altro vento, che lo chiamavano *Affrico*. Un' altra opinione, che si legge presso il lodato Strabone, ci distingue il vento Affrico dal vento Zeffiro, e di più oltre a IV. venti nominati ne aggiugne quattro altri, che sono (1) *Subsolano*, cioè vento di Levante (2) *Cecias*, cioè Greco Levante (3) *Argestes*, cioè Ponente maestro. (4) *Affrico*, o vento Garbino. Fino a XII. ne contarono Plinio, Seneca, Aristotele; cioè stabilirono tutti questi ammessi dagl' altri, e di più numerarono il vento *Borea*, il vento chiamato *Trascias* volgarmente Maestro Tramontano, il vento *Levonoto* altrimenti Ostro Garbino, ed *Euronoto*, ovvero Scirocco; ed oltre a tutti questi da Vitruvio se ne contarono altri XII. cioè (1) il *Tramontano*, (2) *Circius*, (3) *Corus*, (4) *Subvesperus*, (5) *Carbas*, ovvero Garbino, (6) *Altanus*, (7) *Supernas*, (8) *Gallicus*, (9) *l' Ethesie*, (10) *le Ornithie*, (11) *Cauro*, (12) *Vulturno*. Le denominazioni di questi venti molte volte si prendono da' luoghi, da' quali spirano, e dagl' effetti, che essi producono; siccome ancora molte volte il medesimo vento si chiama con differenti nomi, e questi differenti nomi da altri si prendono per venti diversi: per esempio il vento *Caurus* di Vitruvio è il vento *Argestes* de' Greci; siccome l' altro, che da Vitruvio è chiamato *Vulturnus* da molti si confonde coll' *Euro*; e se il vento, che *Japix* è chiamato da Orazio, e Virgilio, è un vento diverso da quello, che è stato chiamato *Caurus*; siccome se il vento *Meses* d' Aristotele non è il medesimo, che l' *Aquilone* di Plinio, e di Seneca, e se i venti *Olympias*, e *Scyron* nominati dallo stesso Plinio sono differenti fra loro, e dal prenominato *Argestes* de' Greci, si moltiplicherà il numero de' venti, e più ancora s' accrescerà ponendosi distinto il vento *Albonotus*, ed il vento *Phoenitias* dal vento *Leuconotus*, ed aggiugnendosi il vento *Cata-*

ta-

tagis dannoso alla Panfilia, ed il vento *Atabarum*, ovvero *Atabulus* ovvero *Atabolus*, del quale Orazio parla, come dannoso alla Apulia. Ma come è possibile da tante, e diverse fra loro opinioni di varj Scrittori potere stabilire un determinato numero di Venti, e dare ad essi i nomi loro proprj, ed assegnare a' medesimi un luogo solo? Quello, che si può dire, egli è, che quantunque non si convenga nel determinare il numero di questi, le parti di dove spirano, ed i nomi co' quali si distinguono, nientedimeno comunemente si dice, che quattro sono i venti principali, perchè spirano dalle quattro principali parti del Mondo, e corrispondono nell' Orizonte a quei punti, ne' quali viene segato dal Meridiano, e dall' Equatore, onde ciascuno di questi s' allontana dall'altro per gr. 90. Dopo questi 4. venti principali, o cardinali si notano altri 4. venti, che dividono l' Orizonte in otto parti uguali, cioè in otto pezzi d'arco numerati con gr. 45. per ciascheduno, e ognuno di questi è posto fra i primi 4. cardinali, e si discosta da essi per gr. 45. Tutti questi archi poi restano divisi da tre altri venti, onde sopra gl' otto numerati cresceranno altri XXIV. venti, distanti fra loro per gr. 11. e m. 15. e così avremo il num. di XXXII. venti, che ci divideranno l'Orizonte in altrettante parti tutte bene avvertite da' Naviganti, i quali secondo queste parti, e questi venti regolano il cammino della nave per i loro Rombi, cioè a seconda di questi venti, che essi chiamano Rombi.

IV. La terza divisione dell' Orizonte è fatta da quei circoli, che passano per i Poli dell'Orizonte, cioè per il *Zenit*, e *Nadir*, chiamati circoli *Verticali*, o circoli *Azimutali*, perchè per essi si conosce l' Azimuto della Stella, cioè quell' arco dell' Orizonte, che si ritrova fra il punto del Mezzogiorno, o di Settentrione, e questo circolo verticale, che passa per la Stella, e che sega l' Orizonte. Dovendosi determinare la quantità degl' archi dell' Orizonte, divisi da' circoli verticali, ciò si può fare se si conosce il proprio Azimuto della Stella, o sia questa Orientale, o sia Occidentale. Si voglia per esempio nella Fig. 49. misurare l' arco dell' Orizonte H A diviso dal Circolo Verticale Z A per sapere l'Azimuto della Stella. Consiste l' operazione nel far co-

conoſcere la quantità dell' angolo H Z A, e queſta ſi conoſce, quando ſi è conoſciuto l' angolo A Z P. Dalla dimoſtrazione fatta ſopra la figura 46. per conoſcere l' altezza della Stella ſi ebbe cognizione nel triangolo B Z P del lato Z P, del lato B Z, e del lato B P, di più ſi ſeppe la quantità dell' angolo P, dunque ſarà facile ritrovare l' angolo B Z P col mezzo del calcolo de' triangoli sferici obliquangoli in queſto modo; ſi ſommino inſieme i lati Z P, Z B, B P, e dall' aggregato di queſta ſomma ſi levi la metà, e da queſta metà ſi levi il lato Z B per averne la prima differenza, e poi ſi levi il lato Z B per averne la ſeconda differenza, e ſi dirà, come ſta il ſeno del lato Z P al ſeno della prima differenza trovata, così il ſeno della ſeconda differenza ſtarà ad un' altro ſeno, che ſi chiamerà ſeno quarto. Trovato queſto quarto ſeno, di nuovo ſi dirà, come il ſeno dell' altro lato Z B ſta al ſeno tutto, così il quarto ſeno trovato ſtarà ad un' altro, che ſi chiamerà ſettimo ſeno, il qual ſettimo ſeno ſi moltiplicherà per il ſeno tutto, acciò dal prodotto ſi levi la radice quadrata, che ſarà il ſeno della metà dell' angolo ricercato; preſo dunque di queſt' angolo il doppio, ſi avrà trovato l' angolo B Z P, e nel tempo medeſimo il ſuo compimento fino a 180., cioè l' angolo H Z A, cioè l' Azimuto della Stella, cioè l' arco dell' Orizonte H A diviſo dal Circolo verticale Z A.

V. Eſpoſte in tal modo le varie diviſioni dell' Orizonte, e dovendoſi trattare degl' uſi di queſto Circolo nella Sfera, poſſiamo primieramente dire, che ci fa conoſcere la quantità di ciaſcun giorno artificiale, mentre dividendoci il giorno naturale in due intervalli di tempo, uno pieno di tenebre, l' altro copioſo di luce, l' uno, e l' altro di queſti intervalli ci vien definito da quei circoli paralleli all' Equatore, ne' quali giornalmente ſi muove il Sole, come altrove ſi diſſe, e queſti eſſendo diviſi dall' Orizonte in diverſe porzioni, ſecondo la diverſa poſitura della Sfera, però deve neceſſariamente un tal circolo manifeſtarci le differenze di ciaſcun giorno artificiale. Serve pure l' Orizonte a farci conoſcere l' elevazione della Stella Polare, la quale ſi conoſce eſſer tanta, quanta è la diſtanza del Ze-

Zenit nella Sfera obliqua dall' Equatore, mentre computandosi 90. gr. dall' Orizonte al Zenit, come gradi 90. si numerano dall' Equatore al Polo, appartenendo a questi due quadranti di circolo una comune porzione, quale è quella, che si trova fra il mezzo del Zenit, e del Polo, necessario è, che tanto rimanga di spazio uguale dall' Orizonte al Polo, quanto rimane di distanza dal Zenit all' Equatore, che è lo stesso, che dire, quanta è la Latitudine di ciascun Paese. Di sopra già si è parlato, come si possa trovare l' altezza della Stella Polare sopra dell' Orizonte, trovata l'altezza Meridiana del Sole; possiamo ora aggiugnere un'altro modo rispetto alla Latitudine da ritrovarsi in qualunque luogo tanto in Terra, che in Mare. Si trovi la giusta altezza Meridiana del Sole, e la Declinazione, che ha il giorno della osservazione, questa si sottragga nel semestre Estivo, e si aggiunga nell' Jemale, ed il risultato darà il compimento della Latitudine ricercata, cioè l' altezza della Stella Polare.

VI. Ci fa di più l' Orizonte conoscere come nella nostra Sfera le Stelle Settentrionali più tempo ci rimangono visibili sull' Orizonte, che le Stelle Meridionali, poichè dovendo passarsi dalle Stelle, prima d' occultarsi sotto l' Orizonte Settentrionale, tutto quello spazio, che è dall' Equatore all'Orizonte Settentrionale, ben si vede, che questo è maggiore di quello, che è fra l' Equatore, e l' Orizonte Meridionale. Non però tutte le Stelle sempre tramontano, da che si prende un motivo di distinguerle fra di loro con chiamarle alcune di *Perpetua apparizione*, ed altre Stelle di *Perpetua occultazione*. Quelle Stelle, che si movono intorno al Circolo Polare Artico, non dovranno mai a noi occultarsi, come per lo contrario quelle, che girano intorno al Polo Antartico, non dovranno mai comparire. Per fissare una regola, che con sicurezza ci determini quali sieno le Stelle di perpetua apparizione, e quali quelle di perpetua occultazione, si può ricorrere a quella, che è familiare agl' Astronomi. Si prende la Declinazione della Stella, e la Latitudine del Paese, in cui uno è, e fatta la somma di queste due misure, si nota se la somma arriva per l' appunto a gr. 90. oppure se è maggiore, o minore. Quando una tal somma uguagliasse per l' appunto i

gr. 90. allora esprimerebbe, che queste Stelle si moverebbero sempre come radendo l' Orizonte, o dalla parte Settentrionale, se la loro Declinazione fosse Settentrionale, o dalla parte Meridionale, se la Declinazione fosse Meridionale. Ma se la somma oltrepassasse i gr. 90. allora tali Stelle sarebbero a noi di perpetua apparizione, quando la loro Declinazione fosse Settentrionale: o sarebbero di perpetua occultazione, quando la loro Declinaaione fosse Meridionale. Finalmente poi se la somma fosse minore di gradi 90. allora in questo caso tali Stelle, e nascerebbero, e tramonterebbero.

VII. A quest' uso pure serve l' Orizonte, che ci fa conoscere il vero Oriente, ed Occidente del Sole, come la differenza, che passa dall' Oriente vero al non vero, e dall' Occidente vero al non vero. *Vero Oriente* si dice quel punto dell' Orizonte, con cui si sega l' Equatore, siccome *Vero Occidente* del Sole si dice l' altro opposto punto nell' Orizonte, che coll' Equatore stesso si sega. Laonde non nascendo il Sole ogni giorno, ne tramontando in questi punti, si dice, che il Sole per un qualche intervallo si discosta dal vero Oriente, o dal vero Occidente. Questo intervallo dagl' Astronomi è chiamato *Amplitudine*, o *Latitudine Ortiva*. *Amplitudine*, o *Latitudine Occidentale*, quale, perchè si sappia quanta ella è in ciaschedun de' Paesi, con questa regola facilmente si trova. Si prepara il seno tutto, e si moltiplica per il seno della massima Declinazione del Sole, questo prodotto si parte per il seno del compimento della Latitudine di quel Paese, di cui si osserva l' Amplitudine Orientale, o Occidentale, ed il quoziente riscontrato nelle Tavole de' seni dà il numero di quei gradi, o minuti, che appartengono a quest' Amplitudine, la quale quanto si trova Orientale, sempre corrisponde all' altra Occidentale, sia che Paese esser si voglia.

VIII. Serve finalmente l' Orizonte a far conoscere con qual grado dell' Eclittica nasca, o tramonti la Stella, mentre posta questa Stella sull' Orizonte Orientale, e notato quel punto dell' Eclittica, che corrisponde all' Orizonte Orientale, con questo si dice, che nasce la Stella; come pure trasferita la Stella all' Orizonte Occidentale, ed ivi simil-

milmente notato il punto dell' Eclittica, che vi corrispon-
de, con questo si dice, che tramonta la Stella. E giacchè
si parla del nascere, e tramontare della Stella relativamen-
te al punto dell' Eclittica non è fuor di proposito l' ag-
giugnere i diversi modi, co' quali suol' essere preso dagl' uo-
mini lo stesso nascere, e tramontare delle Stelle: Fenomeno,
che pure appartiene all' Orizonte.

§. II.

Osservazioni intorno al nascere, e tramontare delle Stelle, colla soluzione di alcuni Problemi Astronomici.

I. IN due modi si può prendere il nascere, e tramontar
delle Stelle in primo luogo nel modo solito de' Poe-
ti, secondariamente atteso l' uso degli Astronomi. Con tre
Caratteri si distingue da' Poeti il nascimento delle Stelle, per
li quali tre Caratteri si chiama un tal nascimento ora *Cosmi-
co*, ora *Acronico*, e ora *Eliaco*. Si spiega il primo per il nasci-
mento della Stella insieme col nascer del Sole, si dichiara
il secondo nel nascere la Stella, quando tramonta il Sole,
si manifesta il terzo nel nascer la Stella, quando si rende
libera da' raggi del Sole, e queste tre circostanze, attri-
buite pure da' Poeti al tramontare delle medesime Stelle ci
spiegano, che allora cosmicamente tramonta la Stella, quan-
do si vede nascere il Sole, e che acronicamente tramonta,
quando insieme col Sole scende sotto dell' Orizonte, e che
finalmente il suo tramontare è Eliaco, quando s' immerge
ne' raggi Solari. Tutte le Stelle fisse poste nello Zodiaco
egualmente, che i Pianeti tutti superiori nascono elia-
camente la mattina poco avanti del nascer del Sole, e po-
chi giorni dopo di esser nati cosmicamente, perchè il mo-
to annuo del Sole verso l' Oriente gli previene, tramonta-
no poi la sera eliacamente poco prima, che tramontino
acronicamente. La Luna, la quale sempre previene il
moto del Sole nasce eliacamente la sera, quando essendo
nuova, scappa fuori da' raggi del Sole, tramonta la matti-
na eliacamente, quando passato il Plenilunio si trova pres-

so, che al suo termine del moto proprio per ritornare in congiunzione col Sole. Venere, e Mercurio ora nascono la mattina eliacamente, cioè quando sono retrogradi, ed ora la sera quando sono diretti, perchè alle volte si movono avanti del Sole, ed alle volte lasciano addietro il Sole verso l' Occidente. Dell' altre Stelle fisse il nascimento è Eliaco, quando tanto dal Sole si discostano, che la mattina si possono vedere prima del nascere del Sole, cioè quando il Sole col suo moto apparente parte dalla Stella verso l' Oriente, Allora poi il tramontare loro è Eliaco, quando il Sole comincia ad accostarsi alle Stelle, e la sua luce maggiore ricopre la loro, che a noi si diffonde in minor copia. Quando poi le Stelle nascono, e tramontano la mattina, nascono, e tramontano cosmicamente; Siccome quelle Stelle, che nascono la sera, e per tutta la notte si veggono, si dicono, che hanno il loro nascimento Acronico.

II. Molto diverso è il nascere, e 'l tramontar delle Stelle secondo che si considera dagl' Astronomi, i quali solo hanno riguardo a determinare la quantità di quel tempo che esse impiegano, quando nascono, o tramontano. Per tanto in due modi si considera dagl' Astronomi questo nascimento, o secondo che è nascimento del Segno tutto, o secondo che è nascimento d' un punto del Segno, cioè d' una Stella sola di quelle molte, che ciascun Segno compongono. Nascimento del Segno, secondo questa supposizione, s' intende quel moto, che fa tutta la Costellazione, quando a poco a poco s' alza sopra dell' Orizonte, finchè tutta resti scoperta agl' occhi di chi la guarda, e per misurare quel tempo, che tale Costellazione ci mette in questo suo alzamento sopra dell' Orizonte, misurano gl' Astronomi que' gradi dell' Equatore, che insieme colla Costellazione ascendono sopra dell' Orizonte, e ciò fanno per avere un' esatta regola, o misura del tempo sempre costante ogni qualunque volta si debba fare una tale operazione; mentre che se avessero da numerare tali gradi sopra lo Zodiaco, non si numererebbero sempre i medesimi nel medesimo tempo, ma quando più, e quando meno, atteso l' aver lo Zodiaco i suoi Poli lontani da quelli del Mondo per 23. gr. ½ Questo dunque è il nascere della Costellazione

ne, o Segno secondo gl' Astronomi, cioè quell' arco dell' Equatore, che sale sopra l' Orizonte insieme col Segno, e Costellazione: viceversa il tramontare di esso si prende dal suo discendere sotto dell' Orizonte insieme con un pezzo d' Arco dell' Equatore, che si va occultando sotto dell' Orizonte col Segno, che però questo stesso pezzo d' arco dell' Equatore è quello, che esprime il tramontare del Segno. Che se si deve osservare il nascere, e tramontar del punto della Costellazione, o dello Zodiaco, questo nascere, o tramontar del punto si vede determinato dagl' Astronomi in questa maniera. Pongono il punto dato del Segno all' Oriente dell' Orizonte, notano sull' Equatore, cominciando dall' Equinozio di Primavera, cioè dall' Ariete secondo l' ordine de' segni, quanti gradi di esso Equatore rimangano sopra l' Orizonte, ed in tal numero di gradi determinano l' *Ascensione del punto:* operazione, che si ripete ugualmente trattandosi di vedere il tramontare del punto medesimo per determinarlo. Perchè poi accade, che nel nascere del Segno, o arco dell' Eclittica, nasce pure un arco dell' Equatore maggiore d' un altro, che si è osservato, e può osservarsi nascere con un' altro Segno, per questo avendo voluto gl' Astronomi distinguere fra loro questi diversi modi del nascere, o tramontare de' Segni, hanno distinto col nome d' *Ascensione*, e *Descensione*, ora *retta*, ora *obliqua* varj nascimenti, ed occasi de' Segni, chiamando quella Ascensione retta, di cui i gradi sull' Equatore contati nella nascita del Segno, più si sono avvicinati a 90. e dicendo questa obliqua, perchè più lontana da questi medesimi gr. 90. Col mezzo de' Triangoli sferici si può trovare l' Ascensione retta di qualunque Stella, conosciuta la distanza de' Poli, la Declinazione, e Longitudine della medesima.

III. Sia nella Fig. 50. noto l' arco B G distanza del Polo del Mondo dal Polo dello Zodiaco. Sia pure noto l' arco B P compimento della declinazione, sia finalmente noto l' angolo P G B (che sarà o il compimento della Longitudine, appartenendo la Stella al primo quadrante dell' Eclittica; o l' eccesso della Longitudine sopra gr. 90. appartenendo al secondo, o togliendo alla Longitudine i gradi 90

ap-

appartenendo al terzo: oppure con aggiugnere a' gr. 90. il compimento della Longitudine per fino a gr. 360. se appartenesse al quarto quadrante) Da tutte queste notizie ci riescirà facile trovare l' angolo P B G figurandoci, che dal vertice B cada la perpendicolare, operando così; come il seno tutto sta al seno del compimento di B G, così starà la tangente dell' angolo P G B alla tangente del compimento; dipoi, come la tangente di P B sta alla tangente di G B, così il seno del compimento trovato starà ad un' altro seno del compimento. E questi due compimenti trovati, perchè nel caso presente la perpendicolare cade dentro il triangolo (altrimenti se cadesse fuori, la loro differenza) sono la somma dell' angolo ricercato P G B, dal quale, se appartiene la Longitudine al primo quadrante dell' Eclittica, levati gr. 90. nell' avanzo s' avrà l' Ascensione retta della Stella, oppure il compimento di esso per arrivare a 180 aggiunto a gr. 90. se la Longitudine appartiene al secondo quadrante, darà la medesima Ascensione retta. Potrebbe la Stella trovarsi nel punto Z, ed allora sarebbe noto per la distanza de' Poli il lato B G, per la declinazione della Stella il lato B Z, e per la Longitudine l' angolo Z G B si dovrebbe dunque trovare l' angolo B, che si troverebbe nel modo predetto, solo che, perchè in questo caso la perpendicolare caderebbe fuori del triangolo, la differenza de' compimenti sarebbe la misura dell' angolo ricercato, per avere il di lui compimento a gr. 180. da sommarlo con gr. 90. appartenendo la Longitudine al terzo quadrante, acciò si trovasse l' Ascensione retta; oppure la differenza stessa de' compimenti aggiunta a gr. 270. se la Longitudine appartenesse al quarto quadrante, produrrebbe la misura della Ascensione retta della Stella.

IV. Ma potendo accadere, che non sia a nostra notizia la misura della Declinazione, e Longitudine della Stella, come succede in questo luogo, nel quale ancora non si è parlato di essa, però s' aggiugne un' altra maniera per riuscire nella ricerca di quest' Ascensione, qual' è di trovare al dato tempo il luogo del Sole nell' Eclittica col mezzo dell' Orologio. Si deve preparare l' Orologio, che numeri le 24. ore precisamente nel tempo, in cui una Stella fissa partita dal

Me

Meridiano ritorna al medesimo Meridiano, che come abbiamo detto altrove (Num. VII. §. 1. Sez. I.) è un tempo più corto di quello, che impiega il Sole nel suo moto diurno. Preparato in questo modo l'Orologio, quando il Sole arriverà al Meridiano, se gli darà il moto; dipoi si noterà il tempo segnato dall'Orologio, quando una qualche Stella giugnerà allo stesso Meridiano, e questo tempo si risolverà nelle parti dell'Equatore per avere nel risultato la misura dell'Ascensione della Stella fissa, la quale aggiunta all'Ascensione retta del Sole, la loro somma somministrerà la misura di quella Ascensione retta della Stella, che si voleva sapere. Di alcune Stelle più singolari si aggiugne al fine di questa Sezione sotto il Numero I. una Tavola, che esprime le misure della loro Ascensione.

V. Conosciuta in tal modo l'Ascensione della Stella, si può conoscere ancora la Descensione della medesima, che se gli oppone per un'intiero semicircolo per essere queste due misure ugali fra loro. La ragione è, perchè essendo l'Orizonte, e lo Zodiaco due circoli, che si segano per il mezzo, sempre la metà dello Zodiaco deve rimanere sopra l'Orizonte: dunque, se si trova qualunque punto, o Stella dello Zodiaco sopra l'Orizonte, è necessario, che il punto, o Stella opposta per la stessa misura scenda sotto l'Orizonte, dal che ne segue, che quello, che si dice dell'Ascensione dell'intiero Segno, si deve dire della Descensione di tutto il Segno opposto. Si può inoltre trovare, conosciuta l'Ascensione retta delle Stelle, la loro *Differenza Ascensionale* col mezzo della sequente operazione. Sia il Circolo fig. 51. HAPRQ il Meridiano, HR l'Orizonte, AQ l'Equatore, PDL, PIB l'arco di declinazione, DL la declinazione della Stella Boreale, BI la declinazione Australe, ML la differenza ascensionale boreale, IM la differenza ascensionale Australe; onde la cognizione di queste due differenze dipenderà dalla cognizione di questi due archi, e questi si conosceranno coll'operare così. Sapendo noi l'altezza del Polo PR, sappiamo ancora la misura dell'arco RQ compimento del quadrato, cioè abbiamo la misura dell'angolo DML, e dell'altro *ad verticem* BMI, dunque nel triangolo rettangolo MLD è noto l'angolo retto L per la costruzione, è noto l'angolo M

per

per la Declinazione data è noto il lato L D, ſicchè facendoſi, come il ſeno tutto alla tangente del compimento dell' angolo M, così la tangente di L D al ſeno del lato cercato M L ſi avrà la differenza aſcenſionale. Per trovar l' altra differenza aſcenſionale I M nel triangolo rettangolo B I M ſi oſſerverà, che è noto l' angolo acuto M, l' angolo retto I, e il lato B I declinazione data; dunque ſi troverà il lato I M, facendoſi; come il ſeno tutto al ſeno del dato lato B I, così la tangente dell' angolo obliquo dato alla tangente del lato cercato I M, e queſta ſarà la miſura della differenza aſcenſionale I M, la quale in queſto caſo per eſſere Auſtrale, aggiunta all' Aſcenſione retta produrrà l' Aſcenſione obliqua della Stella, come l' altra Boreale trovata nel primo caſo, levata dall' Aſcenſione retta laſcierà l' Aſcenſione obliqua della Stella medeſima. La ſteſſa differenza aſcenſionale farà conoſcere, quanto tempo la Stella ſarà viſibile ſopra l' Orizonte, qualunque volta ridurremo in ore la miſura della differenza aſcenſionale, e ſe la Stella foſſe Boreale aggiugneremo l' altre ore, che appartengono all' intiero quadrante dell' Equatore, perchè ſe la Stella foſſe Auſtrale, il tempo riſultato dalla differenza da queſto ſecondo ſi dovrebbe ſottrarre, acciò tutta la ſomma moltiplicata per 2. ci laſci l' ore, nelle quali la Stella dovrà farſi vedere ſopra l' Orizonte. Si trova colla medeſima facilità l' Aſcenſione retta, ed obliqua del Sole, come la differenza ſua Aſcenſionale, e giacchè il modo d' operare per l' ultime due è il medeſimo, che l' antecedente, con cui ſi è operato per le Stelle fiſſe, ſolo s' avvertirà quello, che s' aſſegna per trovare l' Aſcenſione retta del Sole.

VI. Sia nella Fig. 52. il Circolo A B C D il Meridiano, il Circolo A E D F G lo Zodiaco, H F Q E l' Equatore, B S un circolo di declinazione, che ſega ad angoli retti l' Equatore H Q; perchè abbiamo il triangolo F S G rettangolo, e atteſa l' obliquità dello Zodiaco, l' angolo F, e il lato F G, che o ſi prende per la diſtanza del Sole dall' Ariete, trovandoſi nel primo quadrante, o per il compimento al principio della Libra, trovandoſi nel ſecondo, o per diſtanza del principio dalla Libra, trovandoſi nel terzo, o per compimento al principio dell' Ariete, trovandoſi nel

quar-

quarto, s'avrà l'angolo S G F, e l'arco S F facendo l'operazione come sopra fig. 51. per trovare il lato l M, e quest' arco darà nel primo caso l'Ascensione retta, nel secondo il di lei compimento al semicircolo, nel terzo l'eccesso sopra del semicircolo, nel quarto finalmente il compimento al Circolo intiero. Col mezzo dell' Ascensione retta del Sole, e della Stella, dato il luogo del Sole nell' Eclittica, si viene a sapere il momento della Culminazione della Stella, ed il momento del tramontare, e nascere della medesima. Si sà il primo, se l'Ascensione retta della Stella si leverà dall' Ascensione retta del Sole, tramutandosi la differenza nelle ore del giorno, che sarà il tempo passato del mezzo giorno alla Culminazione della Stella, il qual tempo, se si unirà alla metà di quel tempo, che la Stella si fa vedere sopra l'Orizonte, si avrà il momento del tramontare della medesima, e se accresceremo questo momento d'ore 12. e poi sottrarremo dalla somma tutto il tempo, in cui la Stella si fa vedere sopra l'Orizonte, avremo il momento del nascere della medesima.

VII. Trovato in questo modo il tempo del nascere, e tramontare delle Stelle, si vuole ora trovare quel punto dell' Eclittica, col quale nasce una qualche Stella. E' necessario per tanto avere in pronto la misura dell'elevazione dell' Equatore, la misura dell' Ascensione obliqua, e la misura dell' obliquità dell'Eclittica, colle quali misure, se la Stella apparterrà al primo o secondo quadrante dell' Eclittica, s' opererà in questo modo. Si prepareranno due triangoli sferici, in ciascun de' quali saranno noti due angoli, che il primo conterà la misura dell'obliquità dell' Eclittica, ed il secondo, nel primo quadrante, sarà uguale al compimento a' due retti, sottratta l'elevazione dell' Equatore: nel secondo quadrante sarà uguale alla misura della stessa elevazione dell' Equatore. Sarà similmente in ciascun triangolo noto un lato, cioè se l'operazione si fa nel primo quadrante, la misura di questo lato sarà l'Ascensione obliqua della Stella, se l'operazione si fa nel secondo quadrante, la misura di questo lato è il compimento dell' Ascensione obliqua al semicircolo; dunque per le regole della Trigonometria, nel primo caso si troverà la distanza del punto dell' Eclit-

tica segato dall' Orizonte, col quale nasce la Stella dal principio dell' Ariete, e nel secondo caso si troverà la distanza della Stella dall' Orizonte misurata in una porzione dell' Eclittica, che sarà il compimento del punto dell' Eclittica segato dall' Orizonte, col quale nasce la Stella, al semicircolo, cioè sarà la distanza dal principio della Libra. Che se l' operazione si fa, quando appartiene la Stella al terzo, o quarto quadrante dell' Eclittica, similmente si considerano due triangoli, ne' quali il primo angolo è misurato dall' obliquità dell' Eclittica, ed il secondo è misurato, nel primo caso, dall' elevazione dell' Equatore, nell' altro caso dalla misura del compimento a' due retti della elevazione dell' Equatore; di più un lato nel primo triangolo è misurato dall' eccesso dell' Ascensione obliqua sopra il semicircolo, e nel secondo triangolo è misurato dal compimento dell' Ascensione obliqua all' intiero Circolo; dunque per le regole precedenti si troveranno nell' uno, e nell' altro caso le misure cercate, delle quali la prima sarà l' eccesso del punto della Eclittica, col quale nasce la Stella sopra il semicircolo, cioè la distanza di là dalla Libra; e la seconda esprimerà il compimento dello stesso punto dell' Eclittica, col quale nasce la Stella al circolo intiero. Trovato in questa guisa quel punto dell' Eclittica, col quale nasce la Stella, si troverà quel giorno nel quale il Sole si trova nel grado della misura trovata sopra l' Eclittica, perchè questo giorno sarà quello, nel quale la Stella nascerà col Sole, cioè cosmicamente; che se si troverà quel giorno, nel quale il Sole entrerà nel grado opposto alla misura trovata, questo trovato giorno sarà quello, nel quale nascerà la Stella acronicamente. Per trovare i tempi del tramontare delle Stelle acronicamente, o cosmicamente, opereremo come quì sopra si è fatto, ma non già colla misura dell' Ascensione, ma sibbene colla misura della Descensione obliqua. Da questa maniera di trovare il tempo del nascere, e tramontar delle Stelle si viene a conoscere la differenza, che in questi tempi si può vedere, se si confrontino i presenti, ne' quali nascono le Stelle agl' antichi, ne' quali una volta si osservarono nascere. A chi piacesse di fare un tal confronto s' aggiugne il Calendario antico, nel quale a ciascun

gior-

giorno del mese si pone quella Stella, che o nasceva, o tramontava in que' tempi. Si aggiungono anche i venti, che son soliti farsi sentire a stagione per stagione, e tutto ciò si regola secondo l'osservazioni di Tolomeo, d'Ipparco, di Ovidio, di Columella, e di Plinio. Ogni apparizione di Stella è distinta con tre numeri; serve il primo per mostrare i giorni del mese Romano, manifesta il secondo, ed il terzo, quali sono i giorni del mese Egiziano, e del mese Celeste, che li corrispondono.

Gli altri numeri imperiali, che si trovano fra le parentesi, accennano il Parallelo di quel luogo, nel quale si osservarono quelle tali Stelle, che si dicono apparire in quel giorno. Finalmente le Lettere majuscole sparse per il Calendario sono le iniziali de' Nomi di quegli Astronomi, secondo i quali si determina quell'osservazione.

§. III.

Calendario Romano Alessandrino, e Celeste acomodato all' anno primo Giuliano, colla distribuzione di quelle Stelle, che da' più valenti Scrittori si sono osservate nascere, e tramontare in ogni giorno di ciascun Mese.

Gen.	*Tibi*	*Ægon*	
1.	VI.	10.	NAsce (V.) la Stella, che è nel Ginocchio del Sagittario. Tramonta la sera il Cane T.
2.	VII.	11.	Tramonta (XIII.) la sera la Lucida dell'Aquila T.
3.	VIII.	12.	Tramonta la mattina la Stella, che è nel Capo dell'antecedente de' Gemelli, e si occulta la Lucida del Pesce Australe T. tramonta il Granchio O. All' Attica, ed a' Paesi confinanti tramonta di sera l'Aquila.
4.	IX.	13.	Tramonta (IX) la sera la Lucida della Lira, tramonta la sera la Lucida dell' Aquila T. nasce la mattina il Delfino P.
5.	X.	14.	Nasce il Cane la sera T. nasce la Lira O. P.

6.

Gen.	*Tibi*	*Ægon*	
6.	XI.	15.	Tramonta (XIII) la mattina la Stella, che è nel Capo del ſuccedente de' Gemelli T.
7.	XII.	16.	Naſce (IX) la Stella, che è nel Ginocchio del Sagittario.
8.	XIII.	17.	Si naſconde (IX.) la Lucida del Peſce Auſtrale. Naſce (XIII.) la ſera l'ultima del Fiume T. tramontano la ſera i Delfini P.
9.	XIV.	18.	Tramonta (XIII) la Stella, che è nel Capo del ſuccedente de' Gemelli, la Lucida dell' Aquario tramonta la mattina, naſce la ſera il Cane T. naſce il Delfino O.
10.	XV.	19.	* * *
11.	XVI.	20.	Tramonta (XIII.) la mattina la Lucida dell' Aquario, e quella Stella, che è nel Capo del precedente de' Gemelli.
12.	XVII.	21.	Si naſconde la Lucida del peſce Auſtrale T.
13.	XVIII.	22.	Tramonta (IX) di ſera la Lucida della Lira, e la Stella, che è nel Ginocchio del Sagittario T.
14.	XIX.	23.	Tramonta la mattina la Lucida dell'Aquario T.
15.	XX.	24.	* * *
16.	XXI.	25.	Tramonta la mattina la Lucida dell' Aquario. Naſce (XIII.) la ſera la Stella, che è nel cuor del Leone T. comincia il Leone la mattina a tramontare C.
17.	XXII.	26.	Naſce la ſera la Stella, che è nel cuore del Leone T. finiſce di tramontare il Granchio C.
18.	XXIII.	27.	L' Aquario comincia a naſcere C.
19.	XXIV.	28.	La Lucida dell' Aquario naſce (IX.) la ſera T.
20.	XXV.	29.	Tramonta (IX.) la Lucida della Lira la ſera T.
21.	XXVI.	30.	Tramonta la ſera la Lucida dell' Aquario T.
- -	- - - -	*Hydron*	
22.	XXVII.	1.	Tramonta la ſera la Lucida della Lira C.
23.	XXVIII.	2.	La Lucida dell' Aquario naſce la ſera T. tramonta la Lira O.
24.	XXIX.	3.	Tramonta la Lucida Stella nel petto del Leone O.
25.	XXX.	4.	Il cuor del Leone tramonta la mattina P.

Gen.

Gen.	*Mechir*	*Hydron*	
26.	I.	5.	Nasce la Stella, che si trova al Ginocchio del Sagittario T.
27.	II.	6.	Tramonta la Lucida Stella, che si trova nel Petto del Leone T.
28.	III.	7.	* * *
29.	IV.	8.	Tramonta (XI.) di sera la splendida del Cigno T.
30.	V.	9.	La Lucida della Lira tramonta di sera T. C. comincia a tramontare il delfino C.
31.	VI.	10.	Tramonta la mattina la Stella, che è nel Cuore del Leone T.
Febb.	- - -	- - -	
1.	VII.	11.	Nasce (XII.) di sera Canobo T. comincia a tramontare la Lira C.
2.	VIII.	12.	Nasce (XV.) la sera la Stella, che è nella Coda del Leone T. la Lira, e la metà del Leone tramontano O.
3.	IX.	13.	Nasce (XIII.) la Stella, che è nel Ginocchio del Sagittario: tramonta la mattina il Cuor del Leone: nasce la sera la Stella, che è nella Coda del Leone T. tramonta il Delfino, tutta la Lira, e la metà del Leone C.
4.	X.	14.	Tramonta (IX.) la mattina il Cuor del Leone T. tramonta la sera la Lucida della Lira P.
5.	XI.	15.	Nasce (IX.) la sera la Stella, che è nella Coda del Leone. Tramonta (XIII.) la mattina il Cuor del Leone T. nasce l'Aquario, cominciano i Zefiri O. nascono le parti di mezzo dell' Aquario C.
6.	XII.	16.	Tramonta (IX.) la sera la Lucida del Cigno T.
7.	XIII.	17.	Si asconde (XIII.) l'ultima del Fiume nasce la mattina la Lucida di Perseo: tramonta la Lucida della Lira T. tramonta l'Orsa, cominciano a farsi sentire i Zefiri C.
8.	XIV.	18.	Nasce (V.) la sera la Stella, che è nella Coda del Leone, agli Egiziani è il principio di Primavera T.

9.

Febb. Methir Hydron

9. XV. 19. Il principio di Primavera O.
10. XVI. 20. Cominciano a farsi sentire i Zefiri T.
11. XVII. 21. Nasce Boote O.
12. XVIII. 22. * * *
13. XIX. 23. Tramonta (IX.) la Stella, che si trova al destro muscolo d'avanti del Centauro T.
14. XX. 24. Nasce (XIII) la mattina la Stella comune al Cavallo, e ad Andromeda T. Nascono il Corvo, l'Urna, il Serpe O, nasce la sera l'Urna C.
15. XXI. 25. Tramonta (IX.) la sera la Lucida del Cigno.
16. XXII. 26. * * *
17. XXIII. 27. Nasce la sera Canobo.
18. XXIV. 28. * * *
19. XXV. 29. Si asconde (XI.) l'ultima del Fiume, nasce la mattina la Stella comune al Cavallo, e ad Andromeda T.
20. XXVI. 30. Il Leone termina di nascere, sono soliti farsi sentire per 30. giorni quei venti, che son chiamati *Ornithiæ*. C.

--- --- *Ichthyon*

21. XXVII. 1. Arturo sul far della notte nasce C.
22. XXVIII. 2. Sul far del Crepuscolo comincia a nascere la Saetta C.
23. XXIX. 3. Si nasconde (VII.) la Stella comune al Cavallo, e ad Andromeda, e tramonta la sera la Lucida del Cigno. Cominciano i freddi Aquiloni a farsi sentire T. nasce la sera Arturo.
24. XXX. 4. * * *

Phamenoth

25. I. 5. 6. Nasce (IX.) la Stella comune al Cavallo, e ad Andromeda, e sul far della notte nasce (XIII.) Arturo T.
26. II. 7. La Stella comune al Cavallo, e ad Andromeda si occulta T.
27. III. 8. Nasce la Lucida di Perseo T.
28. IV. 9. Sul far della notte tramonta (IX.) la Stella co-

comune al Cavallo, e ad Andromeda T.

Mar. Phamenoth Ichthyon

1. V. 10. Nasce la Stella comune al Cavallo, e ad Andromeda T. e nasce (XIII.) la sera Arturo.
2. VI. 11. Si nasconde l' ultima del Fiume T.
3. VII. 12. Tramonta la sera la Stella comune al Cavallo, ad Andromeda T. uno de' Pesci tramonta O. si nasconde la Lucida Stella del Cigno T.
4. VIII. 13. Arturo nasce la sera T.
5. IX. 14. Nasce (XIII.) la sera la Lucida Stella della Corona Boreale, e tramonta la Stella comune al Cavallo, e ad Andromeda T. Boote tramonta, nasce il Vindemmiatore O. nasce il Granchio P.
6. X. 15. Nasce (VII.) la Stella comune al Cavallo, e ad Andromeda T.
7. XI. 16. Nasce (VII.) la Lucida del Pesce Australe, e la Stella, che è nel destro muscolo d'avanti del Centauro T. nasce il Pegaso O.
8. XII. 17. Nasce IX.) Arturo la sera. Principio di Primavera T., nasce la Corona O. nasce il Pegaso O.
9. XIII. 18. Nasce Orione nell' Attica, comincia a farsi vedere il Nibbio P.
10. XIV. 19. Nasce di sera (XV.) la Lucida della Corona Boreale T.
11. XV. 20. Nasce la sera Arturo T.
12. XVI. 21. Arturo (VII.) nasce la sera, si nasconde l'ultima del Fiume T.
13. XVII. 22. La sera (VII.) nasce la Spiga
14. XVIII. 23. Tramonta (XI.) sul far del giorno la Stella, che è nella Coda del Leone.
15. XIX. 23. Comincia a tramontar lo Scorpione C. P.
16. XX. 25. Nasce (IX) la Lucida del Pesce Boreale, sul far della notte nasce (XI) la Lucida Stella della Corona Boreale T. mezzo lo Scorpione tramonta O. C
17. XXI. 26. Nasce (IX.) la Lucida Stella di Perseo T. nasce il Nibbio O.

Marzo Phamenoth Ichthyon

18. XXII. 27. Si fa vedere il Nibbio all'Italia. P.
19. XXIII. 28. * * *
20. XXIV. 29. Nasce il Nibbio T.
21. XXV. 30. Tramonta (IX.) sul far del giorno la Lucida, che è nella Coda del Leone T. tramonta la mattina il Cavallo C. P.
22. XXVI. 31. L'Equinozio di primavera. Nasce sul far della sera la Lucida Stella della Corona Boreale T.

---- ---- *Crion*

23. XXVII. 1. Comincia a nascere l'Ariete C.
24. XXVIII. 2. * * *
25. XXIX. 3. Nasce (XV.) la Capra la mattina. T. l'Equinozio di Primavera O. P.
26. XXX. 4. Tramonta (VII.) la mattina la Spiga. T.

--- *Pharmuthi* ----

27. I. 5. Tramonta (IX) la mattina la Spiga T.
28. II. 6. Nasce (V.) la sera la Lucida della Corona Boreale T. tramonta (IX) la mattina la Spiga si nasconde Canobo: tramonta (XIII.) la mattina la Stella, che è nella coda del Leone T.
29. III. 7. Nasce (XI.) sul far del giorno la Lucida Stella di Perseo T.
30. IV. 8. Nasce (XI.) la Lucida Stella del Pesce Australe T.
31. V. 9. Tramonta (XV.) la mattina la Spiga T.

April. ---- ----

1. VI. 10. Nasce (XV.) la sera la Lucida della branca Australe dello Scorpione T. tramonta lo Scorpione O C.
2. VII. 11. La Lucida della branca Australe dello Scorpione nasce (VII) la sera T. tramontano le Plejadi C.
3. VIII. 12. Nasce la sera la Lucida della branca Boreale T. nell'Attica, le Plejadi si occultano la sera P.
4. IX. 13. Di sera (XI.) nasce la Lucida della branca Bo-

April.	*Pharmuthi*	*Crion*	
			Boreale dello Scorpione T. ſi occultano di ſera nella Beozia le Plejadi P.
5.	X.	14.	Di ſera (XI.) naſce la Lucida della branca Boreale dello Scorpione T. ſi naſcondono di ſera a Caldei le Plejadi, all' Egitto comincia a naſconderſi Orione, e la ſua Spada P.
6.	XI.	15.	Naſce (IX.) la Lucida della branca Boreale dello Scorpione di ſera T. e ſi naſcondono le Plejadi C.
7.	XII.	16.	Tramonta (VII.) la mattina la Stella, che è nella coda del Leone T.
8.	XIII.	17	* * *
9.	XIV.	18	Naſce la mattina la Lucida di Perſeo T.
10.	XV.	19.	* * *
11.	XVI.	20.	* * *
12.	XVII.	21.	La Stella, che è comune al Fiume, e al Piede d'Orione ſi (IX.) naſconde T. ſi naſcondono le Jadi C.
13.	XVIII.	22.	Naſce la mattina (XIII.) la Capra, naſce la Lucida del Peſce Auſtrale T. tramonta la Libra C.
14.	XIX.	23.	La Lucida della Lira naſce (XV.) la ſera T.
15	XX.	24.	Si occulta Canobo (XI.) T.
16.	XXI.	25.	Si occulta (XV.) la Stella comune al Fiume, e al Piede d'Orione. La Lucida delle Jadi ſi naſconde T. le Jadi tramontano la ſera all' Attica P.
17.	XXII.	26.	Tramonta la ſera la Lucida di Perſeo T.
18.	XIII.	27.	La Lucida delle Jadi ſi (XIII.) naſconde T. all' Egitto tramontano le Jadi la ſera P.
19.	XXIV.	28.	Si naſconde (XI.) la Lucida delle Jadi, e la Stella comune al Fiume, e al Piede d'Orione. Si naſconde la Stella, che è nel Cingolo d'Orione T.
20.	XXV.	29.	Tramontano di ſera le Jadi all'Aſſiria P.
21.	XXVI.	30.	La Lucida di Perſeo tramonta la ſera, e ſi naſconde la Lucida delle Jadi. Naſce di ſe-

April. Pharmuthi Crion

ra la Lucida del Cigno, e quella, che si trova nell'antecedente Spalla d' Orione T.

22. XXVII. 31. Tramonta (VII) la mattina la Lucida delle Jadi: si nasconde (XIII.) la Stella, che è nel Cingolo d' Orione T. nascono col Sole le Plejadi C.

23. XXVIII. 32. Si nasconde la Stella comune al Fiume, e al Piede d'Orione T. nasce sulla sera la Lucida della Lira T. C.

---- ---- *Tauron*

24. XXIX. 1. Tramonta (XI.) la mattina la Lucida della branca Australe dello Scorpione. Si nasconde (XIII) la Stella, che si trova nella spalla precedente d' Orione T. nasce la Stella grande, che è nel Capo del Toro P.

25. XXX. 2. Tramonta l' Ariete, il Cane nasce O. nascono i Capretti P.

---- *Pachon* ----

26. I. 3. La Lucida Stella di Perseo nasce (XI.) la sera, e s' occulta la Stella, che è nel Cingolo d' Orione, similmente tramonta la Lucida, che si trova nella branca Australe dello Scorpione T. si nasconde di sera il Cane alla Beozia, e all' Attica P.

27. II. 4. Nasce (XI.) la mattina la Capra, si nasconde la Stella, che è nella seguente spalla d' Orione T. si nasconde all' Assiria tutto Orione P.

28. III. 5. Si asconde (V.) la Stella comune al Fiume, e al Piede d' Orione: il Cuore dello Scorpione nasce la sera, si nasconde (XIII.) il Cane T.

29. IV. 6. La Stella, che è nella spalla precedente di Orione, e nel Cingolo del medesimo si nasconde (IX.) T. nasce la sera il Cuor dello Scorpione T. nasce la mattina la Capra C. si nasconde all' Assiria tutto il Cane P.

30. V. 7. Si nasconde (VII.) Canobo. La Lucida della

April. Pachon Tauron

la branca Auſtrale dello Scorpione tramonta (XV.) la mattina T. ſi naſconde il Cane la ſera P.

Maggio ---- ----

1. VI. 8. Naſce (VII.) la ſera la Stella, che ſi trova nel muſcolo deſtro d' avanti del Centauro. Tramonta (XIII.) la ſera la Lucida di Perſeo: naſce la mattina la Stella, che è nella ſeguente ſpalla di Orione T. naſce la Capretta C.

2. VII. 9. Si naſconde (V.) la Stella, che ſi trova nella ſpalla ſeguente di Orione, e quella che ſi trova nel ſuo cingolo, come pure ſi naſconde il Cane T. comincia a farſi ſentire il vento, che è chiamato *Argeſtes*, naſcono le Jadi O. P.

3. VIII. 10. Naſce (IX.) la ſera la Lucida Stella della Lira, e la Lucida del Cigno, ſi naſconde quella, che ſi trova nella ſpalla ſeguente d'Orione, tramonta la mattina la Lucida della branca Auſtrale dello Scorpione T. naſce il Centauro O. e tutto ci compariſce C.

4. IX. 11. Naſce (IX.) la mattina la Capra, e la Lucida Stella del Peſce Auſtrale T.

5. X. 12. Tramonta (VII.) la mattina la Lucida della branca Auſtrale dello Scorpione T. naſce la Lira O.

6. XI. 13. Si naſconde (VII.) la Stella, che è nella ſeguente ſpalla d'Orione T. tramonta la metà dello Scorpione O. C.

7. XII. 14. Si naſconde (V.) la mattina la Capra. Si naſconde il Cane, tramonta la Lucida di Perſeo T. naſcono la mattina le Plejadi C.

8. XIII. 15. Naſce la Capretta. All' Egitto ſi naſconde la ſera il Cane P.

9. XIV. 16. Si naſconde (XI.) la Stella, che ſi trova nella ſeguente ſpalla di Orione, tramonta la mattina la Lucida nella branca Settentrionale

Maggio Pachon Tauron

dello Scorpione T. il principio dell' Eſtate C.

10. XV. 17. Tramonta (VII.) la matina Arturo. Il principio della State T. Le Plejadi tutte appariſcono C. P. ſarebbe meglio però queſta apparizione aſſegnata al dì 20. XXV. 27.

11. XVI. 18. Sul far del giorno tramonta Arturo, ſi naſconde la Stella, che ſi trova nella ſeguente ſpalla d' Orione T. tramonta Orione O.

12. XVII. 19. Tramonta (VII) di ſera la Capra, e naſce la Lucida della Lira (X.) ſi naſconde il Cane, e naſce la ſera la Stella, che è nel piè deſtro d' avanti del Centauro T.

13. XVIII. 20. Il Cuore dello Scorpione tramonta (VII.) la mattina, naſce (IX.) la ſera la Lucida del Cigno: naſce la mattina la Stella, che ſi trova nella ſeguente ſpalla del Carrettiere T. Naſcono le Plejadi. Il principio dell' Eſtate O. naſce la mattina la Lira C. naſce la Lucida della Lira P.

14. XIX. 21. Tramonta (XI.) la mattina il Cuore dello Scorpione T. naſce il Toro O.

15. XX 22 Naſce la ſera la Capra, tramonta il Cuor dello Scorpione ſul far del giorno T. naſce la mattina la Lira C.

16. XXI. 23. Tramonta (XIII.) la mattina il Cuor dello Scorpione.

17. XXII. 24. * * *

18. XXIII. 25. Si naſconde (XIII.) la Stella, che è nella ſpalla ſeguente del Carrettiere T.

19. XXIV. 26. Tramonta (XI.) la ſera la Capra, naſce la Stella, che ſi trova nella ſeguente ſpalla del Carrettiere.

20. XXV. 27. Si naſconde (XI.) la Stella, che è nella ſeguente ſpalla del Carrettiere, tramonta la mattina la Stella Lucida della branca Boreale dello Scorpione T.

21. XXVI. 28. Arturo tramonta (V.) la mattina T. naſce il Cane O. naſcono le Jadi C. tramonta

d

Maggio Pachon Tauron

di sera la Capra, e nell' Attica il Cane P.

22. XXVII. 29. La Lucida nell' Aquila nasce (XIII.) la sera si nasconde il Cane minore T. tramonta la mattina Arturo C comincia a tramontare la spada di Orione P.

23. XXVIII. 30. Tramonta (VII.) la sera la Stella, che è nella seguente spalla del Carrettiere; tramonta (XIII) la Capra T. Arturo tramonta la mattina C.

24. XXIX. 31. Tramonta (XIII.) la mattina la Stella, che è nel Ginocchio del Sagittario T.

---- ---- *Dydymon*

25. XXX. 1. Nasce (XI.) la sera la Lucida del Cigno T. nasce l' Aquila O. nasce la mattina la Capra C.

--- *Payni* ----

26. I. 2. Nasce la Stella, che è nella seguente spalla del Carrettiere si nasconde il Cane minore: la Lucida nella branca Boreale dello Scorpione, tramonta la mattina T. nasce la mattina la Capra C, tramonta Boote O.

27. II. 3. La Lucida nell' Aquila nasce (XI. la sera T. nasce la mattina la Capra C. nascono le Jadi.

28 III. 4. Nasce (XIII.) la sera la Lucida delle Jadi, cioè l' occhio del Toro (sarebbe meglio posta la nascita di questa Stella nel giorno seguente) si nasconde (IX.) il Cane minore T.

29. IV. 5: * * *

30. V. 6. Nasce (XI) la sera la Stella, che si trova nel seguente muscolo del Centauro: tramonta (XIII.) la sera la Capra, tramonta la sera la Stella che è nella seguente spalla del Carrettiere T.

31. VI. 7. Si nasconde (XI) il Cane minore, nasce la sera la Lucida dell' Aquila, tramonta la mattina la Stella, che è nel Ginocchio del Sagittario.

Giugn.

Giugn. Payni Dydymon

1. VII. 8. Nasce (XI) la Lucida delle Jadi, tramonta la mattina, Arturo T. nasce l'Aquila O. C.
2. VIII. 9. Nascono le Jadi O. nasce l'Aquila C. P.
3. IX. 10. Tramonta (XI) la mattina la Stella, che si trova nel Ginocchio del Sagittario, si occulta (XIII) la Lucida dell' Aquario; all' Assiria nasce l' Aquario P.
4. X. 11. Si nasconde (VII) la Stella, che è nel Capo dell'antecedente de' Gemelli T.
5. XI. 12. Si nasconde (VII) la Stella, che è nel Capo del precedente de' Gemelli T.
6. XII. 13. Tramonta (XI) la mattina la Stella, che è nel Ginocchio del Sagittario, e quella, che è nel Capo del precedente de' Gemelli: nasce la Lucida delle Jadi T. tramonta la mattina Arturo C.
7. XIII. 14. Si nasconde (XV) la Stella, che è nel Capo dell' antecedente de' Gemelli T. tramonta Boote O. tramonta Arturo C.
8. XIV. 15. Nasce (VII) la sera la Stella che è nel Ginocchio del Sagittario: si nasconde la Lucida Stella dell' Aquario T. nasce la sera il Delfino P.
9. XV. 16. Tramonta (VII) la Lucida della Corona Boreale T.
10. XVI. 17. Nasce la mattina la Lucida delle Jadi T. nasce la sera il Delfino O. C.
11. XVII. 18. Nasce (IX.) la sera la Stella, che è nel Ginocchio del Sagittario, tramonta la mattina Arturo T.
12. XVIII. 19. Si nasconde (IX.) la Lucida del Sagittario, nasce la sera quella, che ha nel Ginocchio T.
13. XIX. 20. Nasce (VII) di sera la Stella, che è nella spalla precedente di Orione; nasce l' ultima del Fiume.
14. XX. 21. Nasce (XV.) la Lucida delle Jadi T.
15. XXI. 22. Nasce la mattina la Capra T. nascono le Jadi O. nasce la spada di Orione P.

16.

Giugn. Payni Dydymon

16. XXII. 23. Nasce Orione O.
17. XXIII. 24. Nasce (XIII) la sera la Stella, che è nel Ginocchio del Sagittario T. comparisce tutto il Delfino O.
18. XXIV. 25. Nasce (XI.) la Stella, che è nell'antecedente spalla di Orione; si nasconde la Lucida dell' Aquario T.
19. XXV. 26. Nasce (VII.) la Stella, che è nell' antecedente spalla di Orione T. nell' Egitto nasce la spada di Orione C.
20. XXVI. 27. La Lucida della corona Boreale tramonta la mattina T. nasce il Serpentario T.
21. XXVII. 28. Nasce (VII.) la Stella comune al Fiume, e al piede di Orione T. e tramonta la mattina il Serpentario C.
22. XXVIII. 29. La Stella, che è nel Ginocchio del Sagittario nasce (XV) la sera T.
23. XXIX. 30. Si nasconde la Lucida dell' Aquario, e nasce quella, che è nella precedente spalla di Orione. Tramonta la mattina Arturo T.
24. XXX. 31. Lo Solstizio C. e il giorno più lungo di tutto l'anno, e la notte più corta P.

--- *Epiphi Karkinon*

25. I. 1. Nasce (IX) la Stella, che è nel mezzo al Cingolo di Orione T.
26. II. 2. La Lucida Stella di Perseo tramonta (XV.) la sera T. nasce il Cingolo d'Orione O. T.
27. III. 3. * * -
28 IV. 4 Si risvegliano gl' Aquiloni per VII. giorni T.
29. V. 5. Nasce (XI.) la Stella comune al Fiume, e e al piede di Orione nasce la Stella, che si trova nella spalla antecedente di Orione T.
30. VI. 6. La Stella, che è nel capo precedente de' Gemelli, e chè è nel mezzo del Cingolo di Orione (VII.) nasce, e nasce ancora l'ultima del Fiume T.

Lugl. - - - - - - -

1 VII. 7. Tramonta la mattina la Lucida della Corona

Lugl. Epiphi Karkinon

na Boreale: nasce la Stella, che è nel Capo dell' antecedente de' Gemelli, nasce la Stella comune al Cavallo, e ad Andromeda T.

2. VIII. 8. * * *

3. IX. 9. Nasce (IX.) la Stella, che si trova nel Capo del precedente de' Gemelli.

4. X. 10. Nasce (XI.) la Stella, che appartiene alla spalla seguente di Orione, si nasconde il Cuore del Leone T. tramonta la mattina la Corona C. nasce all' Assiria il Circolo di Orione P. e all' Egitto il Cane minore P.

5. XI. 11. Nasce (XI.) la Stella di mezzo al Cingolo di Orione, nasce (XIII) l' altra che è nella sua spalla precedente T. la mattina tramonta a' Caldei la Corona, tutto nasce all' Attica Orione P.

6. XII. 12. Si nasconde (XIII) il Cuore del Leone T. il Ginocchio tramonta per metà C.

7. XIII. 13. Nasce (XIII) la Stella, che è nel capo del seguente de' Gemelli T.

8. XIV. 14. Nasce (IX.) la Stella, che è nella seguente spalla di Orione T. tramonta per metà il Capricorno C.

9. XV. 15. Si nasconde (XIII.) il cuor del Leone T. Cefeo nasce la sera C.

10. XVI 16. La Stella comune al Cavallo, e ad Andromeda nasce (IX.) la sera; nasce la Stella di mezzo al Cingolo di Orione T. cominciano a farsi sentire gl' Aquiloni C.

11. XVII. 17. Si nasconde il Cuor del Leone; tramonta la mattina la Lucida della Corona Boreale nasce la comune al Fiume, e al Piede di Orione T.

12. XVIII. 18. Nasce (IX.) il Cane minore T.

13. XIX. 19. * * *

14. XX. 20. Si nasconde (VII.) il Cuor del Leone T. finisce di nascere Orione agl' Egiziani P.

15.

Lugl. Epiphi Karkinon

15. XXI. 21. Nascono (XII.) il Cane, e il Cane minore. nasce l'ultima del Fiume T. nasce il Cane minore la mattina C.

16. XXII. 22. La Lucida di Perseo nasce (XIII.) la sera, e la Stella di mezzo del Cingolo di Orione T. l' Aquila tramonta la mattina all' Egitto P.

17. XXIII. 23. Nasce (IX.) il Cane minore: nasce la comune al Fiume, e al Piede di Orione, cominciano le Etesie T. Nasce all' Assiria il Cane minore P.

18. XXIV. 24. * * *

19. XXV. 25. Nasce (IX.) la sera la Stella comune al Cavallo, e ad Andromeda: nasce (XIII.) il Cane minore T.

20. XXVI. 26. La Lucida nell' Aquila sul far del giorno tramonta (VII.) T. P.

21. XXVII. 27. Nasce il Cane: e la Lucida della Corona Boreale, e il Cane minore.

22. XXVIII. 28. Si nasconde la Stella, che si trova nel muscolo destro del Centauro; cominciano le Etesie nell' Egitto T.

23. XXIX. 29. Nell' Italia si risvegliano gl' Aquiloni P., e si cominciano a sentire l'Etesie T.

14. XXX. 30. Nasce la Lucida Stella, che è nel petto del Leone C.

---- *Mesori* ----

25. I. 31. Comincia l'Aquario a tramontare C.

---- ---- *Leonton*

26. II. 1. La Lucida Stella dell' Aquila tramonta la mattina, la Lucida del Pesce Australe tramonta (XIII) la mattina T. apparisce la Canicola C.

27. III. 2. Nasce l' Aquila C.

28. IV. 3. La Lucida della Lira tramonta (IX.) la mattina. Nasce la sera la Stella comune al Cavallo, e ad Andromeda: nasce il Cane T.

29. V. 4. Nascono le Stelle del Petto del Leone C. nasce il Cuor del Leone col Sole P.

Lngl. Mesori Leonton

30. VI. 5. La chiara Stella dell' Aquila la mattina tramonta (IX.), e così tramonta la Lucida Stella del Pesce Australe T. tramonta l' Aquila C.

31. VII. 6. * * *

Agosto ---- ----

1. VIII. 7. * * *

2. IX. 8. Nasce (XI.) il Cane T.

3. X. 9. La Lucida Stella della Aquila tramonta (XV.) la mattina: la sera nasce la Capra T.

4. XI. 10. La Lucida di Perseo nasce (IX.) la sera, T. il Leone nasce per metà C.

5. XII. 11. Tramonta (V.) la mattina la Lucida del Pesce Australe.

6. XIII. 12. Nasce (VII.) la sera la Stella comune al Cavallo, e ad Andromeda, la Lucida della Lira tramonta (IX) la mattina T. tramonta per metà Arturo P.

7. XIV. 13. Nasce il Cane T. tramonta per metà l' Aquario C.

8. XV. 14. Il principio dell' Autunno P.

9. XVI. 15. * * *

10. XVII. 16. * * *

11. XVIII. 17. Nasce (V.) il Cuor del Leone T.

12. XIX. 18. Il principio dell' Autunno, nasce la sera la Lucida del Pesce Australe, e il Cuor del Leone T. tramonta la Lira, comincia l' Autunno C.

13. XX. 19. Nasce il Cuor del Leone T. tramonta il Delfino C.

14. XXI. 20. * * *

15. XXII. 21. La Stella, che è nella Coda del Leone si nasconde (VII.); nasce la Lucida dell' Aquario.

16. XXIII. 22. Si nasconde la Stella, che si trova nel destro muscolo d' avanti del Centauro, e quella, che è nella Coda del Leone T.

17. XXIV. 23. La Lucida Stella d' Aquario nasce (XI.) T.

18. XXV. 24. Si nasconde (XI) la Stella, che è nella Coda del Leone T.

Agost. Mesori Leonton

19. XXVI. 25. Nasce (VII.) la sera la Lucida del Pesce Australe T.

20. XXVII. 26. La Lucida dell' Aquario nasce (IX.) la sera T. tramonta la Lira C.

21. XXVIII. 27. * * *

22. XXIX. 28. La Lucida di Perseo nasce (XI.) la sera, nasce la Lucida dell' Aquario T. All' Assiria comincia a nascere la mattina il Vendemmiatore P.

23. XXX. 29. La Stella, che si trova nella seguente spalla del Carrettiere nasce (XV.) la sera: tramonta la Lira C.

---*gior. aggiunti*---

24. I. 30. Tramonta (XV.) la mattina la Lucida della Libra T.

25. II. 31. Nasce (XI.) Canobo: nasce di sera la Lucida del Pesce Australe T.

--- --- *Parthenon*

26. III. 1. Si nasconde (VII.) la Spiga, nasce (XI.) la Stella, che è nel Capo del Leone T. nasce la mattina il Vendemmiatore, e Arturo comincia a tramontare C.

27. IV. 2. Nasce la Stella, che è nella Coda del Leone T.

28. V. 3. Tramonta (XV.) la mattina la Lucida del Cigno T. tramonta la Saetta, cessano l' Etesie P.

---- *Thot* ----

29. I. 4. Nasce (IX.) la Stella, che è nella Coda del Leone T.

30. II. 5. Si occulta (IX.) la Stella, che è nella Coda del Leone, e la Spiga T. nascono gli Omeri della Vergine, terminano le Etesie C.

31. III. 6. La Stella, che è nella Coda del Leone nasce (IX), nasce ancora la Capretta, e terminano l' Etesie T. Andromeda nasce sulla sera C.

Settem. Thot. Parthenon

1\. IV. 7. Tramonta (XIII.) la mattina l'ultima del Fiume T.

2\. V. 8. Si nasconde (V.) la Spiga: la Lucida della Lira tramonta (XIII.) la mattina T. Il Pesce Australe termina di tramontare C.

3\. VI. 9. Si nasconde (XIII.) la Lucida della branca Australe dello Scorpione agli Egiziani.

* * *

4\. VII. 10.

5\. VIII. 11. Nasce il Vendemmiatore; nasce la mattina all'Attica Arturo, e tramonta la Saetta.

6\. IX. 12. La Lucida del Cigno tramonta la mattina T.

7\. X. 13. La Lucida di Perseo nasce (IX.) la sera T. il Pesce Settentrionale finisce di tramontare, nasce la Capra C.

8\. XI. 14.

9\. XII. 15. La Lucida della branca Australe dello Scorpione si nasconde (XIII.) T. nasce la Capretta la sera P.

10\. XIII. 16.

11\. XIV. 17. Nasce (IX.) la Stella chiamata Canobo T. nasce per metà la Vergine C.

12\. XV. 18. Nasce per metà Arturo.

13\. XVI. 19.

14\. XVII. 20. La Lucida del Cigno tramonta (IX.) la mattina, e si nasconde la Lucida della branca Australe dello Scorpione: tramonta la mattina l' ultima del Fiume T.

15\. XVIII. 21. Si occulta (XIII) la Stella, che si trova nel Ginocchio del Sagittario T.

16\. XIX. 22. Nasce (XIII.) la sera la Lucida del Pesce Australe T. nasce la mattina all'Egitto la Spiga della Vergine, finiscono l'Etesie P.

17\. XX. 23. Nasce Arturo C.

18\. XXI. 24. Si nasconde la Lucida della branca Australe dello Scorpione, e nasce quella, che si trova nella Spalla seguente del Carrettiere T. nasce la Spiga della Vergine C. P.

19\. XXII. 25. Si occulta (IX.) il Cuor dello Scorpione T. apparisce la mattina l'Urna C.

Settem. Thot. Parthenon

20. XXIII. 26. Nasce (IX.) di sera la Capretta : nasce la mattina Arturo.

21. XXIV. 27. Tramonta (IX.) la sera la Stella comune al Cavallo, e ad Andromeda T. tramontano i Pesci la mattina, comincia a tramontare l' Ariete C. V.

22. XXV. 28. Si nasconde la Lucida della branca Australe dello Scorpione, la Lucida del Cigno tramonta (XIII.) la mattina T. tramonta la Nave d' Argo C.

23. XXVI. 29. Nasce (XIII.) la mattina Arturo T. comincia a nascere la mattina il Centauro C.

24 XXVII. 30. Tramonta (X.) la mattina la Stella comune al Cavallo, e ad Andromeda: tramonta la mattina l' ultima del Fiume T. L' Equinozio di Autunno C. P.

---- ---- *Zygon*

25. XXVIII. 1. L' Equinozio di Autunno T.

26. XXIX 2. Il Cuor dello Scorpione si nasconde. Arturo nasce la mattina T.

27. XXX 3. Tramonta la mattina la Stella comune al Cavallo, e ad Andromeda T. nascono i Capretti C.

---- *Paophi* ----

28. I. 4. Termina di nascere la Vergine, e nasce la Capra la mattina C. P.

29. II. 5. Si nasconde (XIII.) la Lucida della branca Boreale dello Scorpione T. nascono i Capretti P. C.

30. III. 6. Nasce la mattina Arturo, tramonta la mattina la Lucida del Cigno T.

Ottob. ---- -----

1. IV. 7. Si nasconde la Lucida della branca Boreale dello Scorpione T.

2. V. 8. Tramonta (XIII.) la comune al Cavallo, e ad Andromeda T.

3. VI. 9. Arturo nasce (V.) la mattina, e l' ultima del Fiume tramonta, si nasconde la Lucida del-

Ottob:

Ottob. Paophi Zygon

		la branca Boreale dello Scorpione, il Cuor dello Scorpione si nasconde. La Lucida della Corona Boreale nasce la mattina T.
4.	VII.	10. Nasce la Spiga. La Lucida della branca Boreale dello Scorpione si nasconde T. tramonta il Carrettiere la mattina: la Vergine termina di tramontare C.
5.	VIII.	11. Comincia la Corona a nascere C.
6.	IX.	12. Nasce la Spiga T. nascono la sera i Capretti, tramonta per metà l' Ariete C.
7.	X.	13. Nasce la mattina la Lucida Boreale della Corona T.
8.	XI.	14. Nasce la Lucida Stella della Corona P. C.
9.	XII.	15. Il Cuor dello Scorpione si nasconde T.
10.	XIII.	16. Nascono la sera le Plejadi C.
11.	XIV.	17. * * *
12.	XV.	18. * * *
13.	XVI.	19. Tutta la Corona nasce la mattina C. nascono la sera le Plejadi P.
14.	XVII.	20. Si nasconde (XIII.) agl' Egiziani il Cuor dello Scorpione T. nasce la mattina tutta la Corona C.
15.	XVIII.	21. Arturo tramonta la sera T. nasce tutta la Corona P.
16.	XIX.	22. * * *
17.	XX.	23. * * *
18.	XXI.	24. Nasce la sera la Capra: La Lucida della Corona Boreale nasce la mattina T.
19.	XXII.	25. Nasce (XI.) la sera la Capra T.
20.	XXIII.	26. Nasce la mattina la Lucida della Corona Boreale T. le Plejadi nel nascer del Sole cominciano a tramontare C.
21.	XXIV.	27. Tramonta (XI.) la mattina Canobo T. tramontano la mattina le Plejadi C.
22.	XXV.	28. * * *
23.	XXVI.	29. Arturo tramonta (III.) la sera.
24.	XXVII	30. La mattina nasce (V) la Lucida della Corona Boreale, e si nasconde la Stella, che

si

si trova nel Ginocchio del Sagittario T.

Ottob.	*Paophi*	*Scorpion.*
25.	XXVIII.	1. * * *
26.	XXIX.	2. Nasce la fronte dello Scorpione C.
27.	XXX.	3. Nasce (XI.) la sera la Stella, che si trova nella spalla seguente del Carrettiere T. nascono la sera le Jadi P.
----	*Chojac*	----
28.	I.	4. Nasce (V.) la Lucida della branca Australe dello Scorpione T. tramontano le Plejadi C.
29.	II.	5. Nasce (IX.) la Stella Lucida della branca Australe dello Scorpione T. Arturo tramonta la sera.
30.	III.	6. Nasce (XI) la Lucida della branca Australe dello Scorpione, e la Lucida della Lira T. comincia a tramontare Cassiopeja C.
31.	IV.	7. Nasce (IX.) la Lucida della branca Boreale dello Scorpione T. e tramonta la mattina Arturo T. P. tramonta Cassiopeja C. e nascono le Jadi col Sole P. (meglio si sarebbe scritto da P. col tramontare del Sole.)
Novemb.	----	----
1.	V.	8. Nasce (IX.) la Lucida della branca Boreale dello Scorpione, e si occulta quella, che è nel Ginocchio del Sagittario T. tramonta il Capo del Toro C.
2.	VI.	9. Tramonta di sera Arturo.
3.	VII.	10. La Lucida delle Jadi nasce (IX.) di sera T. la Lucida della Lira nasce la mattina C.
4.	VIII.	11. Tramonta (V.) la sera la Lucida delle Jadi T. tramonta il Capo del Toro.
5.	IX.	12. Nasce (XIII.) la Stella comune al Fiume, e al Piede di Orione T.
6.	X.	13. La mattina tramonta (IX.) Canobo T. nasce tutta la Lira C.
7.	XI.	14. Nasce (XIII.) la mattina la Lucida della Lira T
8.	XII.	15. Tramonta (XIII.) la sera Arturo, tramonta la mattina la Stella comune al Fiume, e al piede di Orione T. nasce la Lucida Stella dello Scorpione C.

9.

Novemb. Chojac. Scorpion.

9. XIII. 16. Si occulta (V.) la Stella, che si trova al Ginocchio del Sagittario T. Il principio dell'Inverno C. la Spada di Orione comincia a tramontare P.

10. XIV. 17. Tramonta la mattina la Stella comune al Fiume, e al Piede di Orione.

11. XV. 18. Tramonta (V.) la Lucida di Perseo, siccome tramonta la sera la Lucida della Corona Boreale, e tramonta la mattina la Lucida delle Jadi T. tramontano le Plejadi P.

12. XVI. 19. Tramonta (IX.) la mattina la Lucida delle Jadi T.

13. XVII. 20 Il principio dell' Inverno T.

14. XVIII. 21. Nasce la sera la Stella, che è nel capo del precedente de' Gemelli T.

15. XIX. 22. La Lucida della Lira nasce (IX.) la mattina T. C.

16. XX. 23. Tramonta la mattina la comune al Fiume, e al piede di Orione, tramonta la Lucida di Perseo, e la Stella, che si trova nella Spalla precedente di Orione; tramonta ancora la Stella, che è nel mezzo al Cingolo di Orione T. nasce la Lira la mattina C.

17. XXI. 24. Tramonta (XIII.) la mattina la Stella, che si trova nella Spalla precedente di Orione, e quella, che è nel mezzo al suo Cingolo T.

18. XXII. 25. Tramonta (IX.) la mattina la Stella, che è nella Spalla precedente di Orione T. nascono la mattina le Jadi C.

19. XXIII. 26. Tramonta (V.) la mattina Canobo, tramonta la sera la Lucida della Corona Boreale, e quella, che è nell'antecedente Spalla di Orione, nasce la sera quella, che è nel capo del precedente de' Gemelli T.

20. XXIV. 27. Nasce la Stella, che è nel Braccio destro d'avanti del Centauro, tramonta la mattina quella, che è nel mezzo del Cingolo di Orione T. tramontano la sera le Corna del Toro C.

21.

Novemb. Athyr Scorpion

21. XXV. 28. Tramonta la mattina la Stella, che è nella Spalla precedente di Orione, nasce il Cuor dello Scorpione, tramonta la mattina la Lucida di Perseo T. una delle Jadi la mattina tramonta C.

22. XXVI. 29. Nasce la sera la Stella che è nella Spalla precedente di Orione, nasce la mattina la Lucida della Lira, nasce il Cuor dello Scorpione T. tramonta la mattina la Lepre C.

23. XXVII. 30. Nasce il Cuor dello Scorpione, nasce la mattina il Cane, nasce la mattina la Lucida del Cigno, tramonta la mattina quella che è nella Spalla seguente di Orione T.

--- ---- *Toxon*

24. XXVIII. 1. Nasce la sera quella Stella, che si trova nella Spalla antecedente di Orione, e quella che è nel Capo dell' antecedente de' Gemelli, tramonta (XV.) la mattina quella, che è nel mezzo al Cingolo di Orione, nasce il Cuore dello Scorpione T.

25. XXIX. 2. Tramonta (VII.) la mattina la Stella, che è nel mezzo alla Zona di Orione, nasce (XIII.) lo Scorpione T. tramonta la Canicola col nascer del Sole C.

26. XXX. 3. Tramonta la mattina la Stella, che è nel mezzo alla Zona di Orione, nasce (IX.) la sera quella, che è nell' antecedente Spalla di Orione, siccome nasce (XV.) la sera quella Stella, che è nel Capo del secondo de' Gemelli T.

---- *Chojac* ----

27. I. 4. Tramonta (IV.) la mattina il Cane, e la Lucida (XIII.) di Perseo T.

28. II. 5. Nasce (V.) la sera la Stella, che è nella Spalla seguente di Orione, nasce (VII.) la sera la Stella comune al Fiume, e al Piede di Orione, e la (IX.) Stella, che è nel Capo del precedente de' Gemelli; tramonta (XII.) la

Novemb. Chojac Toxon

mattina quella, che è nella Spalla ſeguente di Orione, e tramonta la ſera la Lucida della Corona Boreale T.

29. III. 6. Tramonta (XIII.) la mattina la Stella, che ſi trova nella Spalla precedente de' Gemelli T.

30. IV. 7. La Lucida della Lira naſce (IX.) la mattina, e naſce la ſera quella che è nella Spalla ſeguente di Orione, e la Stella che è nel mezzo al Cingolo di Orione, e quella che è nel capo del ſeguente de' Gemelli T. tutte le Jadi tramontano C.

Dicemb. ---- ----

1. V. 8. Tramonta la mattina la Capra, naſce la ſera quella che è nel capo del precedente de' Gemelli: tramonta la mattina il Cane T.

2. VI. 9. Naſce (XI.) la Stella, che ſi trova nel muſcolo d'avanti del Centauro, naſce la Stella, che è nella Spalla ſeguente di Orione T.

3. VII. 10. Naſce (XI) la ſera la Stella comune al Fiume, e al piede d'Orione, e quella, che è nel Capo del precedente de' Gemelli: naſce la Stella del mezzo del Cingolo di Orione T.

4. VIII. 11. Naſce la ſera la Stella, che è nella Spalla ſeguente di Orione T.

5. IX. 12. Tramonta (VII) la mattina il Cane, e la Capra: naſce la ſera l' ultima del Fiume T.

6. X 13. Tramonta la ſera la Lucida della Corona Boreale: naſce la ſera la Stella di mezzo al Cingolo di Orione T. tramonta per metà il Sagittario C.

7. XI. 14. Tramonta (XIII.) la ſera la Stella, che è nel capo del ſecondo de' Gemelli T. naſce la mattina l' Aquila C.

8. XII. 15. La Stella, che è comune al Fiume, e al Piede di Orione naſce (IX.) la ſera T.

9. XIII. 16. Tramonta (IX) la mattina la Stella, che ſi trova nella ſpalla ſeguente del Carrettiere. Naſce la ſera la Stella, che è nel mezzo al Cingolo di Orione T.

10.

Dicemb.	Cojac	Toxon
10.	XIV.	17. La Capra IX. nasce la mattina T.
11.	XV.	18. * * *
12.	XVI.	19. La Lucida del Cigno nasce (IX.) la mattina, nasce la sera la Stella comune al Fiume, e a' Piedi di Orione T.
13.	XVII.	20. La mattina nasce tutto lo Scorpione C.
14	XVIII.	21. Tramonta (IX.) la mattina la Stella, che si trova nella Spalla seguente del Carrettiere.
15.	XIX.	22. Tramonta (XIII) la mattina la Capra; tramonta la sera la Lucida della Corona Boreale T.
16.	XX.	23. Tramonta (XIII.) la mattina il Cane minore T.
17.	XXI.	24. Nasce (XIII) la sera la Stella, che è comune al Fiume, e al Piede di Orione T. Solstizio d' Inverno C
18.	XXII.	25. Tramonta (XIII.) la mattina il Cane minore T.
19.	XXIII.	26. La Stella, che si trova nella seguente Spalla del Carrettiere tramonta (IX) la mattina; nasce la Stella, che si trova sotto il destro muscolo d' avanti del Centauro; nasce la mattina la Lucida dell' Aquila T.
20.	XXIV.	27. Tramonta (IX. la mattina il Cane minore, nasce la sera l' ultima del Fiume T.
21.	XXV.	28. Nasce (V) la sera il Cane minore, e tramonta la mattina, nasce la mattina la Lucida dell' Aquila T.
22.	XXVI.	29. Solstizio d' Inverno. Tramonta (V.) la mattina il Cane minore, nasce il Cane la sera, la mattina tramonta la Capra T.
----	----	Ægon
23.	XXVII.	1. Si nasconde la Lucida dell' Aquila, nasce la sera il Cane minore T. tramonta la Capra la mattina C.
24.	XXVIII.	2. La Stella, che si trova nella Spalla seguente del Carrettiere, tramonta la mattina. Si occulta la Lucida del Pesce Australe T. il Solstizio d' Inverno C.
25.	XXIX.	3. Nasce la sera il Cane minore T.

Dic.	Chojac	Ægon	
26.	XXX.	4.	La Lucida (IV.) dell' Aquila tramonta la sera T.
----	Toth	----	
27.	I.	5.	Il Cane nasce la sera; nasce in questo tempo l' altro Cane, cioè il minore T. comincia a nascere il Delfino C.
28.	II.	6.	Nasce la mattina quella che è nel Capo precedente de' Gemelli T.
29.	III.	7.	Nasce la Lucida dell' Aquila. Nasce la sera il Cane minore T. tramonta l' Aquila la sera C.
30.	IV.	9.	La Lucida del Cigno (V.) nasce la mattina, tramonta la mattina quella, che è nel Capo del succedente de' Gemelli, tramonta la sera la Lucida dell' Aquila: si nasconde la Lucida del Pesce Australe T. tramonta la Canicola C.
31.	V.	9.	Nasce (IX.) la mattina la Stella, che è nel Capo del precedente de' Gemelli T.

§. IV.

De' Climi, e de' Crepuscoli.

I. QUello, che fino ad ora si è detto in ordine al nascere, e tramontare delle Stelle, costantemente succede, purchè non si faccia passaggio da un Clima ad un' altro, essendo certo, che variandosi il Clima, ancora ha da seguire della mutazione nel nascere, e nel tramontare delle Stelle. Se si considera il significato di questa voce *Clima*, suona lo stesso, che *inclinazione*, o ciò che s' inclina ad un' altra parte. Si è trasferita la voce alle parti del Cielo, ed alle porzioni della Terra a quello soggette; mentre quella concavità, che nel Cielo apparisce, e quella rotondità, che al senso si scuopre nella Terra, fa sì, che le loro parti a poco a poco s' inclinino, e si pieghino verso de' Poli. Presso de' Greci si costuma di dare il nome di Clima a qualunque tratto di Terra, ma presso i Geografi la voce Clima si usa con più strettezza, perchè solo si adopra

pra a manifestare quel pezzo di Terra racchiuso fra due circoli paralleli all' Equatore di tal maniera, che da uno di questi circoli all' altro si trovi la differenza di mezza ora, o di un mese nel più lungo giorno dell' anno. A formare qualunque Clima concorrono tre paralleli, due estremi, e uno intermedio, e perchè ogni estremo è termine del precedente, ed è principio del Clima, che segue, perciò ogni Clima contiene due paralleli. Tre diverse specie di Circoli paralleli fra l' altre si distinguono: la prima appartiene a que' paralleli, de' quali noi ci serviamo per definire la Latitudine de' Paesi. La loro serie comincia dall' Equatore, che comunemente si considera come il primo di tutti questi paralleli, e gli altri si allontanano dall' Equatore, e fra di loro, secondo l' arbitrio di chi gli descrive sulle carte. Il costume ordinario usa di allontanarli fra loro, ora per 10. ed ora per 15. gradi.. I paralleli della seconda specie distinguono gl' intervalli delle Zone. Gli ultimi finalmente mostrano le differenze de' giorni artificiali, e questi sono quei paralleli, de' quali si compongono i Climi. Ognuno di questi paralleli porta seco la differenza di un quarto d' ora; dunque conosciuto quante ore sopra le 12. numeri il più lungo giorno dell' anno di qualche Paese sotto qualsisia porzione di Sfera Obliqua, sarà facile il poter subito determinare a qual parallelo appartenga quel Paese. Se venghiamo pertanto a supporre, che il più lungo giorno dell' Estate conti in Firenze 15. ore, e $\frac{1}{4}$ cioè 3. ore, e $\frac{1}{4}$ abbia di più sopra le 12. ore, che ha un Paese nel più lungo giorno d' Estate sotto la Sfera Retta; questa Città dovremo riconoscerla collocata sotto il 14. Parallelo, e perchè due Paralleli compongono il Clima, la Città di Firenze apparterrà al VII. Clima. I luoghi a' quali gl' Antichi assegnarono i loro Climi furono. Meroe nell' Etiopia, Siene, ed Alessandria nell' Egitto, Rodi, Roma, le Bocche del Boristene, ed i monti Rifei. In vece del 1.^{mo} del 2.^{do} del 4.^{to} del 6.^{to} e del 7.^{mo} de' nominati luoghi Giulio Firmico scelse l' Etiopia, Babilonia, Atene, l' Ellesponto, e l' ultimo Settentrione, e questo suo sentimento fu ricevuto con qualche maraviglia sì in quella parte, nella quale determina Babilonia dell' Egitto per confine al secondo Clima, a cagione di quel massimo inter-

val-

vallo, che si trova fra questa, e l' Etiopia posta per confine al primo Clima, che non conviene con quello spazio, che si trova fra Babilonia, ed Alessandria; sì ancora per non corrispondere esattissimamente ne' termini orarj, Atene, e Roma. Sette Climi nominò pure Agatemero, e gli nominò dall' unione di differenti Paralleli, de' quali fino a 21. ne riconobbe con Tolomeo. Al quarto Parallelo notò il primo Clima; al sesto il secondo, all'ottavo il terzo, al decimo il quarto, al duodecimo il quinto, al decimoquarto il sesto, al decimoquinto il settimo, che lo collocò al Boristene 48. gr. e 30.' lontano dall' Equatore colla differenza di 4. ore per il suo giorno più lungo. Chiamò poi i seguenti Paralleli senza il nome di Clima, e gli distinse con i proprj gradi, ed' ore nella seguente maniera

XVI. Parallelo gr. 51. *ore* 4. *minuti* 30.
XVII. Parallelo gr. 54. *ore* 5.
XVIII. Parallelo gr. 56. *ore* 5. *minuti* 30.
XIX. Parallelo gr. 58. *ore* 6.
XX. Parallelo gr. 61. *ore* 7.
XXI. Parallelo gr. 63. *ore* 8.

e di quest' ultimo disse, che passa per Tule, di là dal qual luogo niuna parte più Settentrionale è a notizia degl uomini.

II. Questo numero di XXI. Paralelli lo approvò veramente Tolomeo in riguardo alla Geografia; ma dove poi gli convenne assegnare il numero dei Paralleli per l' Astronomìa ne determinò XXXIX. e dove il primo di questi lo pose nel medesimo Equatore, il primo Parallelo per la Geografia lo determinò dove è il secondo Parallelo per l'Astronomìa. Similmente dove i Paralleli per la Geografia li fa crescere per un 4. di ora fino a XIV. poi per una $\frac{1}{2}$ ora fino a XIX. e per un' ora intiera fino all' ultimo, che è XXI. I Paralleli per l' Astronomìa gli fa crescere per un $\frac{1}{4}$ d' ora fino a XXV. poi per una mezz' ora fino a XXIX. poi per un' ora fino a XXXIII. e agl' altri tutti assegnò l' accrescimento di 1 un mese.

III. Un numero maggiore di Paralleli, e di Climi hanno stabilito i più moderni Scrittori avendo alcuni posti XXIII.

o XXIV. Climi, e 48. o 49. Paralleli, avendo altri accresciuto il numero de' Paralleli fino a 70. esclusone l' Equatore, e altri fino a 96. compreso in questi l' Equatore. Quelli, che posero 70. Paralleli, numerarono 24. Climi con le regole ordinarie fino al 48.^mo Parallelo, ed a 22. altri Paralleli non aggiunsero i Climi, ma solo l' altezza del Polo, e la durazione del giorno. Quelli, che assegnarono 96. Paralleli, posero 46. Climi con tal' ordine, che il primo Clima nel suo massimo giorno avesse di differenza un' ora intiera, gli altri fino a 22. avessero di differenza una mezz' ora, gli ultimi poi si variassero per tutti i gradi dell' altezza del Polo, e che i Paralleli si differenziassero per un quarto d' ora fino al Parallelo 49. oltre al quale tutti gli altri prendessero la loro differenza per ogni mezzo grado.

IV. Nel determinare il numero de' Paralleli, e de' Climi si distingue fra tutti gli altri il Gianson, il quale dividendo l' Emisfero sì Boreale, che Australe in 10. parti uguali, distingue per ciascheduna di queste un Clima, a cui dà una Latitudine di 10. gradi, che la comprende in due Paralleli. Pone dunque questo Autore 10. Climi, de' quali il primo comincia sotto l' Equatore, e si continua per 10. gradi, nel 10. grado pone il principio del secondo, e lo termina nel 20. e con questa regola prescrive la serie di 10. Climi, a' quali dà i nomi seguenti,

Nomi de' Climi Boreali	*Nomi de' Climi Australi*
I. Etiopico IV. Siriaco VII. Svetico	*I. Del Brasile IV. Chiliaco VII. Incognito*
II. Arabico V. Italico VIII. Glaciale Boreale	*II. Del Perù V. Silvestre VIII. Glaciale*
III. Egiz. VI. German. IX. Polare Boreale	*III. Del Paraguai VI. Magelan. IX. Polare*

V. In tutte queste differenti opinioni addotte fin quì intorno a' Climi si nota generalmente un difetto, che nessuno de' loro Autori lo hà sfuggito, perchè nessuno lo hà osservato. Quando quelli pensavano a determinare le differenze del massimo giorno, che in ogni Clima si aveva a definire, ciascun di Essi lasciava di considerare come non era la giusta misura del giorno quella, che stabiliva, essendo notabilmente alterata dalla refrazione de' raggi del Sole nell' Orizonte; lasciavano parimente d' avvertire la differenza dell' indugio del Sole, maggiore ne' segni Boreali, minore ne'

fe-

segni Australi, per la qual cosa in una uguale altezza del Polo venivano a stabilire l'uguaglianza nel giorno massimo, e nella massima notte, quando realmente questa è più breve, e quello è più lungo ne' Paesi Boreali per la più lunga permanenza del Sole in queste parti. Non diremo niente dell' errore, che essi commisero nel servirsi di misure, anche non proprie, nel determinare l'ampiezza de' Climi, per essere questo errore egualmente chiaro, che l'altro, il quale non sfuggirono quelli, che vollero aggiugnere alle loro Tavole l'ombre Meridiane Equinoziali, e Solstiziali malamente computate dal centro del Sole. Si potrebbe solo aggiugnere, che avendo essi avuto il pensiero di determinare la quantità del giorno più lungo in qualunque Clima, avrebbero potuto avvertire non solo la regola più propria per iscansare gli errori, che non fuggirono, ma di più avrebbero potuto vedere, se questa quantità di giorni doveva sola considerarsi senza riguardo alla quantità dello spazio da assegnarsi ad ogni Clima, o se più tosto fosse servito pensare a questo, che a quella, ovvero se fosse stato più espediente appigliarsi ad un fondamento, che avesse soddisfatto all' una, e all' altra occorrenza puntualmente. Il Ricciolio dopo di aver fatto riflessione agl' errori degli altri, e sopra quelle circostanze necessarie, che ben da lui si avvertissero prima di determinare i differenti Climi, si persuase di avere soddisfatto, e a se stesso, e agl' altri nella Tavola, che preparò per la distribuzione de' Climi, e de Paralleli, quando de' secondi ne ebbe assegnati XL. e n' ebbe distribuiti XX. de' primi col metodo, che osserviamo nell' aggiunta Tavola sotto il Numero II. che paragoneremo all' altra preparata dal Varenio con una serie di XXX. Climi posta sotto il Numero III. perchè fatto il confronto, meglio apparisçano le loro differenze. Non è però molto frequente presso de' moderni l' uso de' Climi, avendo questi per costume di servirsi de' gradi di Latitudine, o dell' altezza del Polo per misurare, e definire con essa anche la lunghezza de' giorni, oltre le altre qualità, che comunemente vengono attribuite alla differenza di ciaschedun Clima in particolare.

VI. Appartiene pure all' Orizonte il determinare la quantità del Crepuscolo sì mattutino, che vespertino. Per no-

nome di *Crepuſcolo* intendiamo quell' avanzo di luce, che ſi conſerva per qualche tempo dopo d' eſſer tramontato il Sole ſotto dell' Orizonte, oppure intendiamo quella prima luce, che ſpunta avanti il naſcer del Sole, ed allora queſta appariſce, o quella ſi perde, quando il Sole non è più, che per 18. gradi lontano dal noſtro Orizonte. Queſto termine di gradi 18. non è sì coſtante, che nell' altre poſizioni di Sfera, o Retta, o Parallela non ſi muti talvolta, e notabilmente, di modo che nella Sfera Parallela per più meſi i Crepuſcoli ſi ſan vedere, e nella Obliqua, ſe la Latitudine paſſi 48 gr. la durazione dei Crepuſcoli ne' Solſtizj Eſtivi ſarà, che tutta la notte rimanga priva di tenebre. Non ſolo dall' allontanamento, o avvicinamento del Sole per tanti gradi dipende la produzione, o conſervazione de' Crepuſcoli, ma da altre cagioni, che dalla Fiſica ſi producono; quindi è, che concorrendo queſte cagioni, o ſcemeranno eſſe, o creſceranno il termine di detti Crepuſcoli, e così minori ſi oſſerveranno nell' Inverno ne' due eſtremi del giorno, e maggiori nell' Eſtate, anzi nell' Eſtate medeſima ſaranno minori la mattina, e maggiori quei della ſera, perchè l' Atmosfera dell' Aria in queſti tempi diſtinti non è ſempre egualmente diſpoſta per mantenere la conſueta durazione de' Crepuſcoli. Il principio, e il fine di tali Crepuſcoli ſi può ſapere, conoſciuta la Latitudine del Paeſe, ed il luogo del Sole, col mezzo della ſeguente operazione.

VII. Sia Z H N O il Meridiano, E Q l' Equatore, H O l' Orizonte, Z, N ſieno i due Poli, il punto S ſia il luogo del Sole ſotto l' Orizonte, P S R un circolo di Declinazione, Z S N un Circolo verticale. Si eſamini ora il triangolo Z R S, in cui è noto l' arco R S, e l' arco Z R, queſto perchè è compimento della altezza del Polo, quello perchè è la diſtanza del Sole dal Polo, la quale ſi conoſce per eſſere noto il luogo del Sole, e la ſua declinazione. Si conoſce pure l' arco Z S, che è miſurato dal quadrante Z G, e dalla porzione G S, in cui ſi vede la diſtanza del Sole dall' Orizonte, dunque può eſſer noto anche l' angolo Z R S operandoſi come ſi operò, quando ſi volle trovare l' Aſcenſione retta, e per conſeguenza deve

esser noto l' arco T E, che ridotto in ore dà il tempo richiesto da prendersi dopo il mezzo giorno fino al termine del crepuscolo Vespertino; ed il compimento di questo sino a 12. ore da numerarsi nell' arco TQ darà il tempo da valutarsi dalla mezza notte al principio del Crepuscolo mattutino.

VIII. Due cose abbiamo noi avvertite intorno a' Crepuscoli. La prima è la distanza, che deve avere il Sole dall' Orizonte, perchè si possa osservare il Crepuscolo; la seconda è che non sono sempre in ogni tempo, e in ogni luogo uguali nella loro durazione. Si stima ora opportuno l' aggiugnere quella regola, che si ha da tenere per trovare quel punto sotto dell' Orizonte, al quale arrivato il Sole ci conserva, o ci fa vedere il Crepuscolo per tutte le differenze della sua maggiore, o minore durazione; si trova questo punto fatte le seguenti preparazioni. Si prepara prima l' arco semidiurno, cioè a dire la metà dello spazio di quel giorno artificiale, nel quale si fa l' operazione, e si riduce in parti dell' Equatore, come s' insegnò al suo luogo, secondariamente si nota la misura del tempo, in cui ha durato il Crepuscolo nel giorno dato, e anche questa misura si risolve in parti dell' Equatore. Si prepara in terzo luogo la misura della Declinazione del Sole per il tempo detto, finalmente si procura di avere in pronto la notizia dell' altezza dell' Equatore. Con tutte queste notizie s' intraprende l' operazione dal sommare insieme le prime due misure trovate, e con sommare il risultato dall' intiero semicircolo, ciò che rimane è chiamato dagli Astronomi *Argomento della profondità del Sole sotto l' Orizonte*. Compiuta questa prima operazione si passa alla seconda, la quale consiste in prendere il Logaritmo del seno del compimento della misura dell' Argomento della profondità per sottrarlo dal Logaritmo del seno tutto, acciò l' avanzo aggiunto al Logaritmo della tangente del compimento dell' altezza dell' Equatore, lasci il Logaritmo della tangente d' un' arco, che si chiama *il primo arco*. Succede a questa seconda operazione la terza, nella quale il primo arco trovato si leva o dal compimento della Declinazione del Sole, se esso è ne Segni Australi, o dalla somma di gradi 90. uniti alla Declinazione del Sole, se

ſi trova ne Segni Boreali, e l' avanzo prepara un' arco, che lo chiamiamo *arco ſecondo*. Finalmente s' intraprende l' ultima operazione, che conſiſte in ſommare inſieme tre Logaritmi, cioè il Logaritmo del ſeno del compimento dell' altezza del Polo, della porzione rimaſta del Logaritmo del ſeno del compimento del primo arco trovato, fatta la ſottrazione di eſſo dal Logaritmo del ſeno tutto, ed il Logaritmo del ſeno del compimento del ſecondo arco. Il riſultato di queſte tre ſomme è il Logaritmo del ſeno del compimento d' un' arco, che ſottratto da gr. 90. laſcia la diſtanza cercata, cioè l' allontanamento dall' Orizonte di quel punto, al quale deve arrivare il Sole in quel giorno, in cui per tanto tempo ſi dura a vedere il Crepuſcolo. Vi ſono altre regole per trovare tal coſa, e quella comunemente ſi adopra, che prende di mira una Stella di ſeſta grandezza per oſſervare il primo momento della ſua apparizione da che è tramontato il Sole, o l' intervallo corſo fra il ſuo occultamento, e la di lui levata per poi poterne inferire da queſte miſure di tempo così oſſervate la vera diſtanza del Sole dall' Orizonte, e giacchè tali miſure penſa il Keplero d' averle potute determinare. Noi quì le portiamo tali, e quali il ſuo Autore ce le ha regiſtrate nella ſeguente Tavoletta. Qualche differenza ha oſſervato l' Evelio nelle diſtanze del Sole dall' Orizonte nel tempo dell' apparizione di Venere, di Mercurio, di Giove, avendo determinato la prima di 2.° la ſeconda talvolta di 3.° e qualche altra di 4.° la terza di 3. gradi; onde ſembra, che un tal ſiſtema per trovare la diſtanza del Sole dall' Orizonte nella durazione del Crepuſcolo non poſſa con molta franchezza ſeguirſi.

Tavola, che moſtra le diſtanze del Sole dall' Orizonte, quando cominciano a comparire le Stelle.

Stelle diſtanti	*dall' Orizonte*
Di I. grandezza	12. gr.
Di II.	13.
Di III.	14.
Di IV.	15.
Di V.	16.
Di VI.	17.
Stella nuvoloſa	18.
Saturno	11.
Giove	10.
Marte	11. 30.'
Venere	5.
Mercurio	10.

IX. Sarà forſe più ſicura la regola, che ſi ſuol dare per trovare il tempo della durazione del Crepuſcolo, ed è quel-

la, che ora noi quì riportiamo. Prendono gli Astronomi per averla la profondità del Sole, e l' aggiungono al quadrante d' un circolo verticale, e l' unione di queste due misure la considerano come lato d' un triangolo, che essi preparano per fare questa operazione, dipoi prendono il compimento della Declinazione del Sole per il secondo lato, e finalmente il compimento dell' altezza del Polo per terzo: colla notizia di questi tre lati cercano, servendosi della Trigonometrìa, la misura dell' angolo compreso dal compimento della Declinazione del Sole, e dal compimento dell'altezza del Polo, e la misura di quest' angolo l'impicciolisscono sottraendo da essa l' arco Semidiurno, acciocchè lascino nell'avanzo trasmutato in ore, e minuti la quantità del Crepuscolo. A misura, che gl' archi paralleli all' Equatore, intorno a' quali si move il Sole ogni giorno, e che si trovano fra l' Orizonte, e il circolo, che chiamiamo finitore de' Crepuscoli, sono tagliati in parti disuguali, disuguale ancora deve risultare il tempo della durazione de' Crepuscoli, e perchè quanto più l' Equatore è obliquo all' Orizonte, altrettanto risultano più lunghi i Segmenti de' predetti Circoli Paralleli, per questo riguardo più dureranno i Crepuscoli in una maggiore obliquità di Sfera, cioè quanto sarà maggiore la Latitudine del luogo sarà più lungo il Crepuscolo. Si proponga di voler trovare il Parallelo descritto dal Sole col moto diurno, quando in un dato Paese il Crepuscolo è il più breve, che si possa avere. Per il buon' esito della operazione è necessario premettere, che se due circoli paralleli fra loro saranno segati da due circoli massimi ad angoli uguali, le porzioni loro racchiuse fra i due circoli massimi secanti saranno simili, e le porzioni de' circoli massimi rimaste fra circoli Paralleli saranno uguali fra loro, come dimostra Teodosio (prop. 13. lib. 2. Sferic.)

X. Presupposta una tale dimostrazione: nel Circolo F C Finitore de' Crepuscoli si scelga un punto ad arbitrio B per il quale si faccia passare un Circolo A B parallelo all' Equatore Æ Q. S' intenda pure passare per il medesimo punto B un Circolo massimo D B E, il quale tocchi il Circolo della perpetua apparizione, e perchè questo circolo tocca ben' anche l' Orizonte O R, però questi due circoli D B E,

B E, O R faranno coll' Equatore, e suoi Paralleli angoli uguali, e tutte le porzioni I K, L M, N H, che loro saranno framezzo saranno simili, cioè in tempi uguali il Sole si moverà per tutte le porzioni di questi paralleli; ma perchè il circolo massimo D B E può toccare in un punto solo, come nella Fig. 54. Tav. VI. e può segare in due punti figura 55. Tav. VII. il circolo F C finitore de' Crepuscoli, accaderà, che segandolo in due punti B, G solo ne' paralleli A B, H G, che passeranno per questi due punti, saranno uguali i Crepuscoli, in tutti gl' altri saranno disuguali; laddove se lo segherà in un punto solo B, il Crepuscolo sarà il più breve di tutti quello, che succederà, quando il Sole si moverà per il parallelo A B, che passerà per questo punto.

XI. Per ritrovare quanto abbia da essere lontano dall' Equatore quel parallelo, nel quale è brevissimo il Crepuscolo, si opera così. Il circolo massimo Figura 55. D B E, e l' Orizonte O R toccano il medesimo parallelo, ed egualmente piegano all' Equatore Æ P Q, dunque sono uguali fra loro gl' angoli B S P, A P Æ. Si faccia passare dal Zenit Z, e dal punto B per T il circolo verticale Z T B si formeranno due triangoli Sferici B S T, T P V, che saranno equiangoli, cioè gl' angoli B, U saranno uguali, perchè son retti: gl' angoli S, P saranno uguali, perchè sono la misura delle inclinazioni uguali fatte all' Equatore da due circoli D B E, O R, come finalmente gl' angoli al vertice T sono anche uguali; ma sono pure scambievolmente equilateri: dunque il lato T B sarà uguale al lato T V, il lato B S, al lato P V, e l' altro lato sarà uguale al lato che resta, ma sono anche uguali fra loro i lati B S, A P per essere paralleli gli archi B A, P S, dunque sarà A P uguale a P U. Laonde se nel triangolo rettangolo T U P è noto il lato T U, che è la metà della distanza del circolo finitore F C dall' Orizonte O R, e l' angolo U P T, che è uguale all' angolo A P Æ compimento della Latitudine del luogo, si conoscerà pure la misura dell' arco P U, e per conseguenza dell' arco P A. Dal punto A, si tiri sopra l' Equatore il circolo di declinazione A X, che compirà il triangolo rettangolo X P A, in cui oltre l' angolo retto A e l' angolo P, e anche noto l' arco A P: dunque

que per le sue regole trigonometriche si troverà l' arco A X, cioè la distanza del parallelo del minimo Crepuscolo dall' Equatore.

XII. Respettivamente alla differenza nella durazione degl' altri Crepuscoli disuguali fra loro rimane doversi avvertire, che questa non si regola come si regola il crescere, o lo scemare de' giorni, o delle notti, perchè se dal Solstizio di Estate a quello di Inverno sempre scemano i giorni, e le notti vanno crescendo senz' alterazione di questo ordine, i Crepuscoli non osservano la medesima legge, e quantunque nel Solstizio di Estate sia il Crepuscolo lunghissimo, di poi negli altri giorni vada scemando, non però continua costantemente a scemare fino all' altro Solstizio d' Inverno, ma in un punto dell' Eclittica frà l' Equinozio di Autunno, ed il Solstizio di Inverno, succede un Crepuscolo brevissimo, passato il quale vanno di mano in mano crescendo, finchè se ne formi uno uguale a quello, che si fa nell' Equatore, prima che il Sole arrivi al Solstizio Jemale, e niente giova, che i giorni continuamente crescano da questo Solstizio fino all' Equinozio di Primavera, perchè i Crepuscoli sempre scemano fino ad un' altro punto, che si trova fra il Solstizio Jemale, e l' Equinozio di Primavera, nel quale il Crepuscolo di nuovo è brevissimo.

XIII. La cognizione, che noi abbiamo del Crepuscolo, è un modo per arrivare a conoscere l' altezza dell' Amotsfera, che noi scopriamo con prendere (sottratta la refrazione Orizontale di 32.' da gr. 18. che sono, come abbiamo detto di sopra, la misura della distanza dell' Orizonte dal circolo finitore del crepuscolo) la metà di questo avanzo. Di questa metà troviamo il Logaritmo del seno del compimento, di poi il Logaritmo del numero, che si prende per misura del Semidiametro della Terra, e finalmente il Logaritmo del seno tutto, e fatta la somma degl' ultimi due Logaritmi, il risultato si divide per il primo, e s' osserva nella Tavola de' Logaritmi de' numeri, qual numero gli corrisponda. Da questo numero trovato si leva il numero del semidiametro della Terra, ed in quello, che rimane si ha l' altezza dell' aria, cioè di quella aria, che ci riflette il lume del Sole sufficiente per la produzione del crepuscolo.

XIV. Si-

XIV. Simile al Crepuſcolo è quella luce, che ne' tempi moderni oſſervata dal Caſini ce la deſcrive colla ſua propria figura, diſtinguendo in eſſa, e la Latitudine ſopra 1 30. gradi vicino all' Orizonte, e la diſtanza dal Sole fino a 100. gradi con ciaſcheduna delle due parti acuminate, nelle quali và a dividerſi, e colle quali talvolta fra loro inclinate forma un' angolo, che nella mediocre ſua quantità numera intorno a gradi 21. Il luogo per dove ſi muove, è lo ſteſſo con quello del Sole, cioè l' Eclittica. Rappreſenta il chiarore di queſta luce, quello della via Lattea, o della Coda della Cometa, traſparente, come queſta, più piena nel mezzo, minore all' eſtremità, e che a poco a poco va ſcemando, quanto più s' eſtende pel Cielo: la mattina meno vivace, più intenſa la ſera, varia in ſomma nel colore, nella grandezza, ſecondo che da diverſi Oſſervatori ſi guarda, o in tempi, o in luoghi differenti, o ſecondo che l' aria è più, o meno torbida, o tranquilla. Nella metà della Eſtate queſta luce non ſi vede ne' Paeſi vicini all' uno, o all' altro Polo per cagione de' notturni Crepuſcoli nella metà dell' Inverno, tanto di ſera, che di mattina ſi vede non comparendo la Luna. Ne' Paeſi vicini all' Equatore in ogni tempo dell' anno accade lo ſteſſo. Ne' Paeſi Settentrionali beniſſimo ſi vede la mattina dopo l' Equinozio d' Autunno, e la ſera ſul finire di Febbrajo. Vide una tal Luce per la prima volta il Caſini l' anno 1683. fu veduta però anche da altri in altri tempi ſecondo che ci riferiſcono queſti ſteſſi, che vogliono averla veduta differente dallo ſplendore del Crepuſcolo, e per aſſegnare di un tal Fenomeno la cagione, comunemente penſano, che derivi dal Sole, il quale con i ſuoi raggi percuota, o in una materia terreſtre capace di rifletterli a noi, quando ſia giunta ad una tale altezza, che poſſa eſſere inveſtita da' raggi Solari, o sì pure in una materia niente differente da quella, che ſuole produrre la Coda delle Comete; tanto più che ſpeſſo ci compariſce queſto ſplendore in quella parte del Cielo, dove di ordinario ſi movono le Comete.

Ta-

Tavole, che appartengono alla IV. Sezione.

Num. I.

Tavola, che mostra l'Ascensione retta di alcune Stelle principali fino all'anno 1745. compito.

Nomi delle Stelle	Ascensione retta G	M	S	Differ. di anni 10	M	S		Grandezze
La prima nel Corno dell'Ariete	24	55	36	a.	8	18	B	4
La seconda nel Corno dell'Ariete	25	19	53	s.	8	12	B	3
La Lucida dell'Ariete	28	14	3	a.	8	30	B	3
La mascella della Balena	42	13	13	a.	7	30	B	2
La coda della Balena	6	33	0	s.	7	42	A	2
L'Occhio del Toro	65	20	44	a.	8	39	B	1
Il corno Boreale del Toro	77	35	9	a.	9	42	B	2
La Capretta del Carrettiere	74	13	54	a.	8	24	B	1
Il piede Lucido di Orione	74	28	35	s.	7	33	A	1
La Spalla occidentale di Orione	77	51	10	a.	7	54	B	2
La prima di Orione	78	36	12	s.	7	42	A	2
L'ultima di Orione	80	50	47	s.	7	36	A	2
La Spalla Orientale di Orione	85	21	8	a.	8	12	B	1
Il Piede di Orione	82	51	7	s.	7	10	A	3
Cane maggiore	98	29	22	a.	6	42	A	1
Il piè d'avanti del Cane maggiore	92	52	44	a.	6	40	A	2
La Stella nel dorso del Can maggiore	104	28	23	a.	6	10	A	3
Cane minore	110	18	2	s.	8	0	B	2
Il Capo Boreale de' Gemelli	108	5	56	s.	10	24	B	2
Il Capo Australe	111	1	46	s.	9	39	B	2
Il Cuor della Idra	138	47	26	a.	7	30	A	2
Il Cuor del Leone	147	28	45	s.	8	15	B	1
La Lucida nella Chioma	150	12	51	s.	8	33	B	2
La Lucida ne' Lombi	163	53	49	s.	8	42	B	2
La coda del Leone	172	51	11	s.	7	54	B	1
L'Ala della Vergine	191	14	25	s.	7	42	B	3
La Spiga della Vergine	197	57	52	a.	7	59	A	1
L'ult. nella coda della Orsa maggiore	203	27	37	s.	6	12	B	2
L'Ala del Corvo	180	41	50	a.	7	45	A	3
Arturo	200	58	56	s.	7	6	B	1
La Lucida della Corona	230	2	17	s.	6	30	B	2
L'Asta Australe della Bilancia	219	15	3	a.	8	18	A	2
L'Asta Boreale della Bilancia	225	51	38	a.	8	12	A	2
La Lucida nel Collo del Serpente	231	49	25	s.	7	30	B	2
Il Cuor dello Scorpione	243	28	25	a.	9	12	A	1
Il Capo di Ercole	254	48	8	s.	6	47	B	3
Il Capo del Serpentario	259	44	29	s.	7	6	B	2
La Lucida nella Lira	277	5	50	a.	5	0	B	1
L'Australe nell'Arco del Sagittario	270	19	53	s.	10	4	A	3
La Lucida dell'Aquila	294	37	20	a.	7	42	B	2

Seguita la Tavola dell' Ascensione retta delle principali Stelle.

Nomi delle Stelle	*Ascensione retta* G	M	S	*Differ. di anni 10*	M	S		Grandezze
La coda del Cigno	308	12	5	a.	5	6	B	2
Il Corno inferiore del Capricorno	300	23	52	s.	8	42	A	3
La seguente della coda del Capricorno	318	20	35	s.	8	6	A	3
La Spalla precedente dell' Aquario	326	59	57	s.	8	0	A	3
La Gamba dell' Aquario	339	3	58	s.	8	6	A	3
L' ultima dell' Aquario nella bocca del Pesce Australe	339	35	53	s.	8	30	A	1
La bocca del Pegaso	322	57	26	a.	7	48	B	3
La Gamba del Pegaso	342	51	41	a.	7	12	B	2
La prima dell' Ala del Pegaso	343	1	26	a.	7	31	B	2
L' ultima dell' Ala del Pegaso	360	1	43	a.	7	36	B	2
Il Capo d' Andromeda	358	49	10	a.	7	42	B	2
La Stella Polare	10	20	9	e.	19	0	B	2

Le Lettere a, s *dove si trovano significano, che si ha da sottrarre, o da aggiugnere quella misura nella operazione, che si ha da fare. Le altre Lettere majuscole* A, B *esprimono la parte Australe, e Boreale del Cielo.*

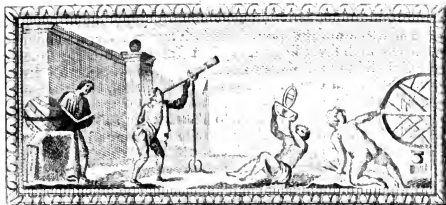
Num. II.

Tavola de' Climi, e Paralleli tale quale è preparata dal Ricciolio.

Serie de' Clim. mez. Clim.	*Paral all' Equatore.*	*Altezza del Polo* G.	M	*Gior. mas. comput. le refraz.* Ore	M.	*Serie de' Climi*	*Serie de' Paral*	*Altezza del Polo comput. le refrazioni.* G	M	*Gior. mas. comput. le refraz.* Ore	M.	Continuo giorno, e continua notte per i Climi Settentrionali		Continuo giorno, e continua notte per i Climi Australi.	
I	1	2	59	12	15	XI	21	59	20	18	30				
	2	7	18	12	30		22	60	39	19	0				
II	3	11	29	12	45	XII	23	61	47	19	30				
	4	15	36	13	0		24	62	44	20	0				
III	5	19	33	13	15	XIII	25	64	12	21	0				
	6	23	8	13	30		26	65	10	22	0				
IV	7	26	50	13	45	XIV	27	65	43	23	0				
	8	29	49	14	0		28	65	54	24	0				
V	9	32	48	14	15	XV	29	66	2			15	12	14	13
	10	35	35	14	30		30	66	53			31	27	30	28
VI	11	38	9	14	45	XVI	31	67	43			45	41	44	42
	12	40	32	15	0		32	69	30			62	58	60	59
VII	13	42	41	15	15	XVII	33	71	8			77	71	74	72
	14	44	42	15	30		34	73	0			93	87	89	88
VIII	15	46	33	15	45	XVIII	35	75	56			108	101	104	102
	16	48	15	16	0		36	78	6			124	117	100	118
IX	17	51	14	16	30	XIX	37	81	10			139	132	135	133
	18	53	46	17	0		38	84	0			156	148	150	149
X	19	55	55	17	30	XX	39	87	40			172	162	164	163
	20	57	44	18	0		40	90	0			188	180	178	177

Num. III.

Tavola de' Climi.

Climi	Paralleli	Giorni lunghiss.		Latit. del luog.		Climi	Paralleli	Giorni lunghiss.		Latit. del luog.	
I	Principio	12 Or.	0	0	0			Ore			
	Mezzo	12	15	4	15	XV	Mezzo	19	15	61	55
	Fine	12	30	8	25		Fine	19	30	62	25
II	Mezzo	12	45	12	3	XVI	Mezzo	19	45	62	54
	Fine	13	0	16	25		Fine	20	0	63	22
III	Mezzo	13	15	20	15	XVII	Mezzo	20	15	63	40
	Fine	13	30	23	50		Fine	20	30	64	6
IV	Mezzo	13	45	27	40	XVIII	Mezzo	20	45	64	30
	Fine	14	0	30	20		Fine	21	0	64	49
V	Mezzo	14	15	33	40	XIX	Mezzo	21	15	65	6
	Fine	14	30	36	28		Fine	21	30	65	21
VI	Mezzo	14	45	39	2	XX	Mezzo	21	45	65	35
	Fine	15	0	41	22		Fine	22	0	65	47
VII	Mezzo	15	15	43	32	XXI	Mezzo	22	15	65	57
	Fine	15	30	45	29		Fine	22	30	66	6
VIII	Mezzo	15	45	47	20	XXII	Mezzo	22	45	66	14
	Fine	16	0	49	1		Fine	23	0	66	20
IX	Mezzo	16	15	50	33	XXIII	Mezzo	23	15	66	25
	Fine	16	30	51	58		Fine	23	30	66	28
X	Mezzo	16	45	53	17	XXIV	Mezzo	23	45	66	30
	Fine	17	0	54	27		Fine	24	0	66	31
XI	Mezzo	17	15	55	34	XXV		Un mese		67	30
	Fine	17	30	56	37						
XII	Mezzo	17	45	57	32	XXVI		2		69	30
	Fine	18	0	58	29						
XIII	Mezzo	18	15	59	14	XXVII		3		73	20
	Fine	18	30	59	58	XXVIII		4		78	20
XIV	Mezzo	18	45	60	40	XXIX		5		84	0
	Fine	19	0	61	18	XXX		6		90	0

DE' DUE COLURI

SEZIONE V.

§. I.

Della Natura dei Coluri, e del loro uso nella Sfera.

Ono i *Coluri* due Circoli massimi, i quali passano per i Poli del Mondo, e si segano fra di loro ad Angoli retti, e ad Angoli retti segano parimente tutti i Circoli Paralleli all'Equatore, che si trovano dentro la Sfera: uno di questi Coluri ad Angoli retti taglia lo Zodiaco, e questo è quello che passa non solo per i Poli del Mondo, ma per quelli dello Zodiaco. L' altro poi, che passa per i Poli del Mondo sega lo Zodiaco obliquamente. Si chiamano questi due Circoli *Coluri*, atteso, che nella nostra Sfera rimangono sempre mutilati in modo, che di essi una parte è sempre in-

visibile, a differenza degli altri Circoli, de' quali alcuni sono affatto a noi invisibili, altri intieramente sempre visibili, ed altri visibili successivamente nello spazio di ore 24. Questi due Circoli hanno di comune con gli altri la proprietà di dividere la Sfera in due parti uguali: cioè quello, che passa per i Poli dello Zodiaco, lo divide in modo per mezzo, che dal Capricorno contando verso l'Ariete fino a' Gemelli costituisce un Semicircolo chiamato dagli Astronomi *Ascendente*; come l'altro, che comincia dal Granchio fino al Sagittario vien chiamato *Circolo Descendente*; e l'uno, e l'altro di questi due Circoli acquista un nome particolare da quei Segni per li quali egli passa; sicchè uno vien detto *Coluro de' Solstizj*, e l'altro *Coluro degli Equinozj*.

II. Mal penserebbe taluno, che questo nome Solstizio volesse esprimere la permanenza del Sole in un luogo, ove già fosse arrivato, non essendo vero, che il Sole abbia mai quiete, se il suo moto è perpetuo. Diremo dunque questa voce Solstizio essere stata attribuita al Segno del Granchio, e del Capricorno, atteso l'essersi avvertito, che quando il Sole arriva all' uno, e all' altro di essi non fa sensible mutazione nella quantità del giorno artificiale, o pure perchè l'ombre de' Corpi feriti da' raggi del Sole, quando ritrovasi in uno de' due accennati punti sensibilmente non crescono, e non scemano per qualche tempo, se con più ragione non si abbia a dire questa voce averla adoperata gli Astronomi per esprimere, che il Sole arrivato a quei luoghi si stà dentro lo spazio a' detti punti ristretto, ripigliando allora il suo moto verso l'Equatore; cosa che in fatti non prima succede, che il Sole non sia arrivato a' Solstizj, come accade nel mese di Giugno, e in quello di Dicembre.

III. L'altro de' Coluri è denominato degli Equinozj, perchè quando il Sole arriva a questo, nella nostra Sfera si fa il giorno uguale alla notte, effetto che due volte l'anno a noi accade, cioè nel mese di Marzo tempo di Primavera, e però chiamato Equinozio Verno, e nel mese di Settembre tempo d'Autunno, e perciò chiamato Equinozio Autunnale. In qual giorno poi de' due accennati mesi il Sole arrivi a questi Segni Equinoziali non si potrà definire, se non dopo di avere osservato, che non apparten-

nendo sempre gli Equinozj al tempo medesimo, si conoscerà essere stata assegnata una giusta regola sufficiente a togliere le alterazioni più rimarcabili, che nella disposizione de' tempi potrebbero produrre un grave disturbo. Il primo degli Astronomi, che avvertì la mutazione del tempo degli Equinozj, fu Ipparco. Fiorì questo Astronomo avanti la Nascita del Signore 145. anni in circa, ed in questo tempo applicatosi alle osservazioni Astronomiche vide, che l' Equinozio Verno seguiva intorno a' 23. di Marzo, ed intorno al 26. di Settembre osservò l' altro, come il dì 24. di Dicembre, e il dì 24. di Giugno aveva avvertito l' uno, e l' altro de' Solstizj Jemale, ed Estivo. Accadde poi, che Tolomeo si applicò anch' esso dopo la Nascita del Signore 140. anni alle medesime osservazioni, è notò, che l' uno, e l' altro Equinozio aveva anticipato quasi di un giorno, e quasi un giorno pure aveva anticipato l' uno, e l' altro Solstizio; sicchè fatto il computo degl' anni in questo intervallo già scorsi, potè notarsi, come nel tempo di anni quasi 300. passati da Ipparco a Tolomeo vi era una mutazione molto sensibile nei Solstizj, e negli Equinozj; onde fino d' allora gli Astronomi, che succederono, si accorsero di quegli errori, che erano stati commessi da alcuni nel determinare, che l'anno della Nascita del Signore avevaavuto l' Equinozio nel dì 25. di Marzo.

IV. Può dirsi certamente, che desse causa ad un tale errore la correzione del Calendario fatta da Giulio Cesare nel 708. dalla fondazione di Roma, e 4668. del Periodo Giuliano, servitosi di Sosigene peritissimo Astronomo, la qual Correzione assegnando all' Anno Solare più del suo dovere dieci minuti primi, e 14. secondi, questi poterono in un corso di molti anni produrre mutazione considerabile nel giorno da stabilirsi per gli Equinozj, e però portato l' affare a' PP. del Concilio Niceno opportunamente intrapresero la Correzione di un tale errore, e regolandosi dalle Osservazioni d' Ipparco, e di Tolomeo, fissarono l' Equinozio di quell' Anno, che era di Cristo 325. pel dì 21. di Marzo. Nientedimeno perchè esattamente non si avvertirono da' PP. le cagioni, che in avvenire avrebbero potuto fare nuove alterazioni ne' tempi, fu di necessità, che tali alterazioni se-

seguissero per correggere le quali si applicò l' animo del Pontefice Gregorio XIII. nel 1582. nel qual' anno l' Equinozio di Primavera preveniva il suo tempo legittimo per quasi 10. giorni, essendosi ritrovato nel dì undecimo di Marzo. Corresse adunqne un tale errore il Pontefice, e perchè notò, che in 400. anni per tre giorni intieri pervertivano questi Equinozj il loro vero tempo, volendo, che si sfuggisse l' antico inconveniente ne' tempi avvenire, ordinò, che in ogni 400. anni da cominciarsi dopo il 1600. si tralasciassero di numerare tre de' Bisestili, con che si restituivano i tempi degli Equinozj, quasi al loro luogo assegnato, cioè al 21. di Marzo, e al 24. di Settembre, ed i tempi de' Solstizj al 22. di Giugno, e 24. di Dicembre, quando non stabilita una tale ordinazione sarebbe stato necessario uno spazio di 49000. anni per rimetterli al proprio posto unitamente colle Stagioni, delle quali l' ordine sarebbe rimasto in tutto sconvolto nell' intervallo di anni 24500. Con questa fissazione di Equinozj si viene per così dire ad assegnare un giorno fisso per qualunque passaggio del Sole da un Segno ad un' altro, ed in tal modo, quale nella quì sotto riportata Tavola si può avvertire, aggiunta a questo effetto, perchè in un tratto, senza tanti computi si possa sapere in qual grado del suo Segno si trovi il Sole, nel giorno assegnato.

Passaggio del Sole ne' XII. Segni dello Zodiaco regolato secondo la Correzione Gregoriana.

Ariete	*Toro*	*Gemelli*	*Granchio*	*Leone*	*Vergine*
♈	♉	♊	♋	♌	♍
21. *Marz.*	21. *Aprile.*	21. *Maggio.*	22. *Giugno.*	24. *Luglio.*	24. *Agosto.*
Libra	*Scorpione*	*Sagittario*	*Capro*	*Aquario*	*Pesci*
♎	♏	♐	♑	♒	♓
24. *Sett.*	24. *Ottob.*	23. *Novemb e.*	22. *Dicem.*	21. *Genn.*	19. *Febbraj.*

V. Non sempre questi Circoli sono chiamati Coluri, perchè non sempre la Sfera, è posta in tal modo, che possa avere tali Circoli. Quella, che è retta non ha i Coluri per-

perchè in questa posizione tutti i Circoli nel termine di 24. ore sono visibili sopra l' Orizonte, dunque per dare agli stessi Circoli un nome, che loro possa sempre convenire in qualunque determinazione di Sfera, gli chiameremo *Circoli delle Declinazioni, e delle Latitudini delle Stelle*. Già abbiamo avvertito, che quelli sono Circoli di Declinazione, che passano per i Poli del Mondo, pel Centro della Stella, e segano l' Equatore. Dunque il Coluro Equinoziale può meritamente esser chiamato Circolo di Declinazione, perchè ad esso convengono queste proprietà, quando una delle Stelle fisse per esso passa. Similmente quello è stato notato al suo luogo per un circolo di Latitudine delle Stelle, che si finge passare per i Poli dello Zodiaco pel centro della Stella, e và a segare l' Eclittica; dunque perchè si trovano queste qualità nel Coluro Solstiziale, questo ancora meritamente lo possiamo chiamare un circolo di Latitudine delle Stelle fisse. Ecco per tanto quel luogo al quale nelle precedenti Sezioni, abbiamo serbato per discorrere intorno alla *Declinazione*, e *Latitudine* delle Stelle, affine di determinare colle maniere più brevi, e più facili le loro misure. La cognizione dell' altezza dell' Equatore, e Meridiana della Stella sono quelle due notizie, che molto servono per aver la misura, che si cerca della Declinazione della Stella. Levata l' altezza del Polo da gradi 90. in ciò che rimane si ha la misura dell' altezza dell' Equatore, la quale o è minore dell' altezza Meridiana della Stella, o si trova maggiore; qualunque sia quella misura, la minore deve levarsi dalla maggiore, se non che nel primo avanzo comparirà la declinazione Boreale della Stella, e nel secondo la Declinazione sarà Australe. Se la Stella si trovasse fra l' Orizonte, ed il Polo, la declinazione di questa si averebbe con levare la minima altezza Meridiana di questa dall' altezza del Polo, e poi con levare di nuovo il primo avanzo trovato da gradi 90., questo ultimo avanzo misurerebbe la Declinazione della Stella; per esempio l' altezza del Polo noi l' abbiamo di gradi 43. 41.' supponghiamo, che la minima altezza della Stella, che è fra il Polo, e l' Orizonte abbia 5. gradi 35.' dunque levati questi da quelli, rimarranno 38. gradi 6.' che levati da gradi 90. ci lasciano gradi 51. 54. per la Declinazione di questa Stella. VI.

VI. La Longitudine delle Stelle, come la loro Latitudine perchè si conosca, deve presupporsi una qualche notizia, e noi supporremo, che sia conosciuta la Declinazione della Stella, e l' Ascensione retta della medesima, come la distanza de' Poli dello Zodiaco da' Poli dell' Equatore, e con tali cognizioni prepareremo un triangolo Sferico in questa guisa (Figura 56.) Il compimento della Declinazione della Stella, di cui si cerca la Latitudine sarà il primo lato, la distanza del Polo dell' Equatore dal Polo dello Zodiaco sarà il secondo, il compimento della Ascensione retta dettatto da 180. lascierà la quantità dell' Angolo contenuto, ed a noi il modo di trovare il terzo lato di questo Triangolo; e perchè questo terzo lato, che si cerca può opporsi quando ad un' Angolo minore del retto, quando ad un' altro maggiore, perciò rappresentandosi ciaschedun caso nella propria fig. 1. 2. si opera come segue. Il Logaritmo del seno del compimento dell' Angolo contenuto P si moltiplicherà per il Logaritmo della Tangente P Q compimento della Declinazione data, ed il risultato sarà il Logaritmo della tangente P R per trovare la sua misura nelle Tavole, con cui rimane noto l' arco R Z. In oltre moltiplicato il Logaritmo del seno del compimento di R Z per il Logaritmo del compimento P Q, si partirà il risultato pel Logaritmo del seno del compimento di P R, e rimarrà il Logaritmo del seno del compimento dell' Arco Q Z, cioè della Latitudine della Stella.

VII. Conosciuta in tal modo la Latitudine della Stella, è facile, che arrivi a nostra notizia la Longitudine della medesima, che possiamo averla con prevalerci del medesimo Calcolo Trigonometrico fatto sopra un Triangolo Sferico, di cui sono noti i tre lati, e l' Angolo contenuto, onde per stare nelle predette figure ci fermeremo a cercare l' angolo Z in questo modo. Uniremo in una somma tutti tre i Lati del dato Triangolo, e dalla metà della loro somma toglieremo il primo, e secondo de' lati, che comprendono l' angolo, che si cerca per avere la loro differenza, dipoi si dirà: come sta il Logaritmo del seno di uno di quei lati, che comprendono l' angolo, che si cerca, al Logaritmo del seno di una delle differenze trovate, così deve stare il

Lo-

Logaritmo del ſeno dell' altra differenza al Logaritmo di un' altro ſeno, che lo chiameremo quarto ſeno; e proſeguendo l' operazione ſi dirà, come il Logaritmo del ſeno del rimanente lato, che comprende l' angolo ricercato, ſta al Logaritmo del ſeno tutto, così quel Logaritmo del quarto ſeno trovato deve ſtare ad un' altro, che chiameremo Logaritmo del ſettimo ſeno, e queſto Logaritmo moltiplicato pel Logaritmo del ſeno tutto produrrà un numero, di cui la radice quadrata ſarà il Logaritmo della metà dell' angolo ricercato, che però preſo di queſta metà il doppio, ſi ſarà preſa la Longitudine della Stella.

Occorrendo dover fare i confronti delle Declinazioni, e delle Latitudini delle Stelle, come delle loro Longitudini, troviamo, che le Latitudini ſono ſempre le ſteſſe, quantunque alcuni diverſamente abbiano penſato, moſſi da deboli fondamenti, che non meritano attenzione, ma non ſono già ſempre le medeſime, sì le Declinazioni, che le loro Longitudini. Nel termine di 10. anni la Declinazione nelle Stelle ſi muta, creſcendo in alcune, ſcemando in altre, e non già colla medeſima quantità, e l' una, e l' altra non è mai ſolita oltrepaſſare la differenza di tre minuti, e mezzo. L' accreſcimento poi della Longitudine è ſempre coſtante, e le oſſervazioni più eſatte l' hanno ſtabilito di 50." ogn' anno, cioè colla differenza di un grado in anni 72. Secondo queſte regole ſono calcolate le due Tavole della Declinazione, e Longitudine delle Stelle fino al preſente anno 1745. che però ſe occorreſſe di doverle uſare per gli anni addietro, e per gli anni avvenire, ſi oſſervi alle differenze, che ſono aggiunte nella ſeconda colonna della prima Tavola, per ſervirſene ſecondo che ſi è notato, ſe ſi tratta di anni futuri, e con legge contraria, ſe ſi tratta di anni che gia ſono paſſati. Le altre miſure deſcritte nella ſeconda Tavola ſi aumenteranno di 50." per ciaſcun' anno, che ſi numererà ſopra il preſente 1745. e ſi ſcemeranno della ſteſſa miſura per quanti anni addietro ſi prenderanno ſotto il numero ſtabilito nella Tavola, che ſi trova la prima al fine di queſta Sezione.

VIII. La *variazione nella Longitudine* delle Stelle è il principale fondamento, che riconobbero gli antichi Aſtro-

nomi del moto proprio delle medesime. Ipparco, Timocaride, ed Aristillo furono i primi, che lo asserirono, quantunque non pienamente sicuri, che questo moto succedesse, come se l' erano figurato; ma poi Tolomeo nel Parallelo, che fece delle antiche osservazioni colle sue proprie, ne rimase pienamente accertato, e nel suo nuovo Almagesto con molti argomenti lo stabilì; quantunque però in questo abbia errato, avendo creduto, che un tal moto realmente lo facessero le Stelle, quando a dir vero, era, come lo è ancora, tutto apparente, derivato come altrove si scrisse, dal retrocedimento de' punti Equinoziali, (da' quali sono numerate le Longitudini), che vien prodotto dalla Terra quando si muove nella sua Orbita. Non meno si conoscono per le Longitudini, e Latitudini Terrestri le distanze de' Paesi fra loro, di quello, che si possano conoscere le distanze ancora delle Stelle, a questo oggetto di dare poi alle medesime il proprio luogo, o ne' Globi, o ne' Planisferi Celesti. Per trattar dunque del modo di trovar queste distanze, due cose possiamo presupporre come note, e queste sono l' *Ascensione retta* delle Stelle, e la loro *Declinazione*. Ma perchè queste due notizie differentemente possono combinarsi, per tale effetto distingueremo in ogni caso particolare una regola singolare per il buon successo di questa operazione.

1. Può essere nel primo caso, che l' Ascensione retta sia la medesima in due Stelle, quando le diverse Declinazioni tutte due appartengono alla medesima parte, e quando appartengono a diverse parti, cioè quando una è Settentrionale, e l' altra è Meridionale. Però la differenza delle Declinazioni nel primo supposto, ovvero la somma loro nel secondo, esprimerà la distanza di queste due Stelle.

2. Possono pure le due Stelle avere la differenza nell' Ascensione retta di 180. gradi, ed appartenere all' Emisfero medesimo, ovvero a diverso, che però la somma de' Compimenti delle loro Declinazioni, o sivvero la differenza della maggiore aggiunta alla minore Declinazione, dovrà esprimere le loro distanze.

3. Può il terzo caso supporre, che le Declinazioni delle due Stelle sieno le stesse, ma che però non appartengano

no le Ascensioni rette al medesimo Circolo, ed in questa supposizione si conoscerà quanto si vuol sapere colla misura, che troveremo della Base di un triangolo Isoscele sferico. Due lati di questo triangolo, che avrà il suo vertice nel Polo, si figureranno i Compimenti della Declinazione delle due Stelle, e la Base sarà l' arco di quel Circolo, che ha da misurare le loro distanze; la misura dell' angolo contenuto sarà uguale alla differenza delle date Ascensioni rette, se sono minori di 180. gradi, o sarà uguale a quello, che avanzerà a 360. gradi fatta la sottrazione della differenza delle Ascensioni, quando è maggiore di 180. gradi, ed ecco ciò, che si deve fare. Come il Logaritmo del seno tutto sta al Logaritmo del seno del Compimenro della Declinazione di una delle due Stelle, così il Logaritmo del seno della metà della differenza delle Ascensioni rette sta al Logaritmo del seno della metà della Base.

4. Il quarto caso può fingersi quando le Stelle sono nell' Emisfero medesimo, per esempio nell' Emisfero Settrionale, ma le Declinazioni sono differenti. Si dovrà preparare un triangolo obliquangolo per l' intento che si desidera. Il Polo P (Figura 57.) sarà il vertice di questo Triangolo, i compimenti delle differenze delle Declinazioni P A, B P saranno i due lati, l' angolo contenuto P sarà la differenza delle due Ascensioni rette; dunque la Base A B, che sarà il Lato, che si dovrà cercare per la misura, che si vuole, si troverà in questa guisa; Come il Logaritmo del seno tutto sta al Logaritmo del seno del compimento dell' angolo P, così il seno della tangente P A sta al seno della tangente P C; il ritrovamento della Porzione P C dell' arco noto P B lascia la misura di C B, colla quale ora si seguiterà l' operazione in questa guisa, come il Logaritmo del seno del compimento di P C sta al Logaritmo del seno del compimento di C B, così il Logaritmo del seno del compimento di P A sta al Logaritmo del seno del compimento di A B. La qual misura trovata, rimane trovata la distanza delle due Stelle. La perpendicolare A C, che nelle figure si vede, la richiede la soluzione del triangolo, che ci propone la Trigonometrìa a cagione di quando l' angolo P fosse retto, o ottuso, o acuto.

5. Il quinto, ed ultimo caso può determinare, che le due Stelle appartengano a diverso Emisfero, per essere una dell' Emisfero Boreale, e l' altra dell' Emisfero Meridionale, una nel luogo B (Fig. 58.) la seconda nel luogo A. La soluzione è la medesima, che la precedente, ed altro non ha di particolare, se non che un lato P B composto del quadrante del Circolo P D, e della Declinazione Meridionale della Stella D B.

IX. Dalle precedenti notizie dipende tutto quell' Artificio, che si ha da porre in opra per ben descrivere un Planisfero Celeste, o qualunque altra Carta Uranografica. Tentarono questa impresa molti degli Astronomi antichi; non l' abbadonarono, anzi starei per dire la perfezionarono i moderni, se si potesse avere una stabile fermezza ne' luoghi, che alle Stelle convengono; ma perchè in ogni anno si mutano con una differenza, che invero può considerarsi come insensibile nello spazio di un piccolo numero, e che poi col lungo andare ha bisogno di essere corretta, cioè nel termine di 72. Anni, nel qual tempo sono spostate da' proprj luoghi per un grado intiero nel moto di Longitudine; per questo la loro somma diligenza non ha potuto scansare un' alterazione di questa fatta, ma però ce l' hanno mostrata, perchè troppo era necessaria in occasione di voler formare nuovi Cataloghi, o di voler descrivere nuove Carte.

In XLVIII. Immagini, o Costellazioni distribuirono gli antichi tutte le Stelle con quest' ordine. XXI le posero nella parte del Mondo Settentrionale, XV. nella parte Australe, XII. nello Zodiaco, e diedero a ciascheduna il proprio nome secondo l' ordine, che quì siegue.

Nomi delle XXI. Costellazioni Settentrionali.

1. *Orsa minore*, 2. *Orsa maggiore*, 3. *Drago*, 4. *Cefeo*, 5. *Boote*, 6 *Corona Settentrionale*, 7. *Ercole*, 8. *Lira*, 9. *Cigno*, 10. *Cassiopeja*, 11. *Perseo*, 12. *Andromeda*, 13. *Triangolo*, 14. *Carrettiere*, 15. *Pegaso*, 16. *Cavallo Piccolo*, 17. *Delfino*, 18. *Saetta*. 19. *Aquila*, 20. *Serpentario*, 21. *Serpente*.

No-

Nomi delle XV. Costellazioni Australi.

1. *Balena*, 2. *Pò*, 3. *Lepre*, 4. *Orione*, 5. *Cane maggiore*, 6. *Cane minore*, 7. *Nave d' Argo*, 8. *Idra*. 9. *Tazza*, 10. *Corvo*, 11. *Centauro*, 12. *Lupo*, 13. *Tripode*, 14. *Corona Australe*, 15. *Pesce*.

Nomi delle XII. Costellazioni del Zodiaco.

1. *Ariete*, 2. *Toro*, 3. *Gemelli*, 4. *Granchio*, 5. *Leone*, 6. *Vergine*, 7. *Libra*, 8. *Scorpione*, 9. *Sagittario*, 10. *Capro*, 11. *Aquario*, 12. *Pesci*.

Il numero delle XLVIII. Costellazioni si ritenne da' Moderni, i quali due altre ne composero di quelle Stelle, che gli Antichi chiamarono *Informi*, perchè lasciate fuori dalle loro Costellazioni, ma però avendo inoltre la loro diligenza, ed industria fatto scoperta di molte altre Stelle in Cielo non prima vedute da' vecchi osservatori, anche per questo riguardo di XII. altri Asterismi comparvero arricchiti nella parte Meridionale i loro Globi Celesti.

Nomi delle due Costellazioni nuove fatte dalle Stelle Informi, e notate nella parte Settentrionale del Mondo.

1. *Antinoo*, 2 *Chioma di Berenice*; la prima è posta vicino all' Aquila fra il Capricorno, e il Sagittario; La seconda si trova vicino alla Coda del Leone.

Nomi delle XII. Costellazioni aggiunte da' moderni Astronomi alla parte Meridionale del Mondo.

1. *Fenice*, 2. *Grue*, 3. *Indiano*, 4. Pavone, 5. *Uccello del Paradiso*, 6. *Triangolo*, 7. *Mosca*, 8. *Camaleonte*; 9. *Pesce volante*, 10. *Oca Americana*, 11. *Idra*, 12. *Xifia*.

Il Baroschio, l' Halejo, e l' Evelio aggiunsero nuove altre Costellazioni, e sono le seguenti.

Nella

Nella parte Settentrionale.

1. *Leone minore*, 2. *Lince*, 3. *Cane da Caccia*, 4. *Lucertola*, 5. *Scudo Sobeschiano*, 6. *Volpetta*, 7. *Triangolo minore*.

Nella parte Meridionale.

1. *Quercia Carolina*, 2. *Camelo Pardo*. 3. *Monoceronte*.
Accrebbe di più l' Evelio in qualche parte, cioè *dell' Arco*, e *Saetta*, la Costellazione chiamata Antinoo, come alla sinistra del Ginocchio di Ercole vi aggiunse *il Cerbero* e sotto i Piedi di Boote il *Monte Menalo*.

La via Lattea si considera ancora comunemente come una Costellazione, di cui il tratto è sì lungo, che prende tutto il giro del Firmamento, alle volte comparisce divisa in due sentieri, alle volte mostra un tratto solo, e passa per questi Asterismi: per Cassiopeja, per Perseo, pel Carrettiere, per li Piedi de' Gemelli, per lo Scudo d' Orione, avanti Monoceronte, per la Coda del Cane maggiore, per la Nave d' Argo, per la Quercia Carolina, per li Piedi del Centauro. Dalla parte del Tripode si divide in due rami principali. Il ramo più Orientale passa pel Tripode, per l' estrema coda dello Scorpione, pel piede più Orientale del Serpentario, per l' arco del Sagittario, per lo Scudo Sobeschiano, per i piedi di Antinoo, e pel Cigno, dove la sua parte maggiore si congiunge all' altra. Il ramo più Occidentale si distende per la parte anteriore della coda dello Scorpione, alla destra del Serpentario, e per la Stella del Cigno, e termina il suo giro ove lo comincia in Cassiopeja.

In vicinanza dello stesso Polo Australe compariscono due altre Nuvolette, che vedute col Canocchiale mostrano diverse piccole Stelle, queste a noi sono sempre invisibili, ed i Piloti hanno costume di chiamarle *Nebbie Magellaniche*. Fra l' Idro, ed il Xifio si trova la maggiore di esse, siccome la minore è fra l' Idro, e l' Oca Americana.

I luoghi, che alle sue Costellazioni diede l' Evelio sono i seguenti. Il Leone minore lo collocò fra il Leone, e l' Orsa

l'Orsa maggiore, ed il Carrettiere sopra i Gemelli. I Cani da Caccia dopo l'Orsa maggiore, e sotto la di lei Coda gli pose. Tra Andromeda, ed il Cigno pose la Lucertola. Fra l'Aquila, e il Serpentario lo Scudo Sobeschiano. Fra l'Aquila e la Lira sotto del Cigno la Volpetta con l'Oca; siccome finalmente fissò il luogo del Triangolo minore fra il Triangolo Boreale, e il Capo dell'Ariete.

X. Distribuite in questa guisa le Costellazioni per tutto il giro del Firmamento, ed in ciascuna di queste collocate le proprie Stelle, rimaneva, che si distinguessero con un qualche segnale, ed ecco che alcuni intrapresero di distinguerle con assegnare a ciascuna qualche Lettera dell'Alfabeto, ed il Bajero fu quello, che con le Lettere dell'Alfabeto Greco distinse tutte le Stelle nelle proprie Costellazioni. Altri poi per distinguerle le nominarono con differenti Vocaboli; così chiamarono *Arturo* la Stella, che è fra le Gambe di Boote, e diedero il nome *Gemma* alla Lucida nella Corona Settentrionale. Chiamarono *Capra con i suoi Capretti*, quelle Stelle, che si veggono nella Spalla del Carrettiere. Un' altra la dissero *Occhio del Toro*. Le *Plejadi* le finsero nel Dorso, e *le Jadi* nella fronte del Toro. *Castore*, e *Polluce* ne' Capi de' Gemelli, e con molti altri diversi nomi distinsero le principali fra le Stelle, che compongono le altre costellazioni, chiamando talvolta alcune di loro *precedente*, un' altra *media*, ed un' altra *seguente*. Questa maniera di chiamare alcune Stelle *precedenti* è presa da Tolomeo, il qual distinse con tal nome quelle, che sono collocate all' Occidente, ovvero che sono più vicine al principio dell' Ariete, cioè che nel moto loro diurno precedono le altre. Similmente, se molte di esse si trovano in una parte sola della Costellazione, per distinguerle fra di loro le chiamano più Boreali, ed ora più Australi; in somma usano diversi Vocaboli, perchè nel dare il luogo, che conviene a ciascheduna di loro si possa operare con sicurezza. Il Flamstedio esattissimamente nel suo Atlante Celeste ha date alle Stelle le proprie distinzioni. Un' altra distinzione nelle Stelle è quella, che le distribuisce in diverse grandezze.

XI. Sei sono le grandezze alle medesime assegnate, e dal Lansbergio si stabilisce, che quelle di prima grandezza

sono

sono maggiori della Terra più di 200. mila mlioni di volte: quelle di seconda più di sessantamila milioni, quelle di terza più di 27. mila milioni, quelle di quarta più di 8. mila milioni, quelle di quinta più di mille milioni, quelle di sesta finalmente le fa maggiori della Terra più di 100. milioni.

XII. Il numero delle Stelle fisse in varj tempi fu vario, dimodochè se si voglia paragonare quello, che Eudosso ci lasciò, con quello, che ultimamente ci descrissero i moderni Astronomi, lo vediamo notabilmente accresciuto. Ipparco 1022. le numerò. Tolomeo 1026. di poi 1160. le numerarono Ticone, e Keplero: come le trovò 1888. l' Evelio, e le contò fino a 3000. il Flamstedio. Dovendosi adunque formare il globo Celeste, tutte queste Stelle vi hanno da essere numerate, e ciascuna deve essere collocata al proprio luogo. Nel comporre questo Globo si ha da avere riguardo ad un numero di parti sì proprie di lui, che non si hanno mai da tralasciare da chi vuol preparare un tal Globo, e sono, che oltre i Poli, il Meridiano, l'Orizonte, l' Equatore, lo Zodiaco, i due Tropici, i due Polari comuni anche al Globo Terrestre, abbia di più il Globo Celeste i due Coluri, ed i Circoli di Latitudine, come nel Globo Terrestre necessariamente si hanno da trovare i Meridiani, i Paralleli, e le Loxodromiche. L' Evelio ci preparò nel suo Firmamento Sobieschiano le Tavole di tutte le Stelle delineate in un piano, biasimò il Bajero un tal consiglio come che da lui stimato pregiudiciale al sommo al buon' ordine, che hanno da avere le Stelle nel Firmamento, che non si può mantenere lo stesso in queste carte piane, ma a dir vero se niente si perturba l'ordine delle parti della Terra, e de' Paesi nella descrizione delle Carte piane Geografiche, certamente non sò perchè si abbia da temere quello sconcerto, che teme tanto il Bajero dalle Carte piane Uranografiche dell' Evelio. Il metodo per descriverle si può prendere da quello, con cui si apprende la maniera di descrivere le Carte piane Geografiche, mentre come queste si distinguono dal Globo Terrestre, così si distinguono dal Globo Celeste le carte piane Astronomiche, e le costellazioni, che in esso si descriveranno, le concepiremo all' usanza di tutti gli altri, come descritte in una super-

perficie nel suo esterno convessa. Descritta nella Tavola la Costellazione, si delineeranno intorno ad essa, se a quella parte aspetteranno, altre di quelle Stelle chiamate informi in quei gradi di Longitudine, e di Latitudine, che saranno i loro proprj.

XIII. Risulta un bel vantaggio dalla cognizione delle Longitudini, e Latitudini delle Stelle in ordine a' Pianeti, il quale consiste in farci conoscere le Longitudini, e Latitudini di questi, quando sia a nostra notizia la loro distanza da due Stelle fisse. Si formi un Triangolo Sferico, di cui i due lati sieno i compimenti delle Latitudini cognite delle Stelle, e l'Angolo contenuto sia uguale alla differenza delle Longitudini, si troverà la distanza delle Stelle fra loro, e la misura dell' Angolo opposto ad un lato del Triangolo che è compimento di una delle due date Latitudini, si riscontra questa costruzione nella Figura 59. in cui i lati P D, P I sono i compimenti delle due Latitudini Z D, O I: l'angolo D P I è l'angolo contenuto: l'arco D I è la base, cioè la distanza delle Stelle fra loro, e l'angolo D I P è uno degli angoli ritrovati. Dovendosi ora considerare il Triangolo D G I; sono in esso noti tutti tre i lati onde sarà facile con le sue regole trovare l'angolo G I D, il quale levato dall'angolo P I D lascierà la misura dell'angolo P I G. Inoltre nel Triangolo P I G sono noti i lati P I, I G, e l'angolo P I G, dunque si troverà ancora l'angolo I P G, cioè l'arco A O, che è differenza della Longitudine della Stella I, e del Pianeta G, e di più rimarrà noto l'arco P G, cioè il compimento della Latitud. del Pianeta.

§. II.

Della distanza delle Stelle dalla Terra, e di quelle regole, che si pongono in uso per ritrovarla, principalmente della Parallasse, e delle varie sue specie.

I. SI dovrebbe ora parlare del modo di misurare la distanza delle Stelle fisse dalla Terra; non si può dare però una regola per questo effetto sì esatta, che abbia da assicu-

ſicurarci della verità del riſultato di quella operazione, che ſi può intraprendere. Eſporremo per tanto quel metodo, che ci ſomminiſtra l' Ugenio, facendo di eſſo quell' uſo, o dando ad eſſo quel credito, che merita una ſemplice congettura. Miſura l' Ugenio la diſtanza di una ſola Stella, giudicando che queſta poſſa ſervire per avere la miſura di tutte le altre. Il mezzo, che eſſo tiene, è tale: oſſerva la grandezza apparente del *Sirio* e mentre ſuppone, che la ſua vera grandezza non ſia minore, ne uguale alla grandezza del Sole, pone tutta la ſua induſtria per impicciolire l' apparente mole del Sirio. Prende un Tubo di dodici piedi, e chiude l' eſtrema apertura di eſſo con una ſottiliſſima laminetta, laſciando ſolo nel di lui mezzo un ſottiliſſimo foro, che non ſorpaſſa la duodecima parte di una linea, o la centeſima quadrageſima quarta di un pollice. Rivolge poi queſta parte turata del Tubo al Sole, e pone l' occhio all' altra, mira il Sole, e lo vede con un Diametro, che a tutto l' intiero ſuo Diametro ha la ragione, che ha l' 1. al 182. Non lo appaga però un' impiccolimento del Diametro del Sole fino a queſta apparenza; laonde cerca d' impiccolirlo anche più per non vedere della ſua luce quantità maggiore di quella, che il Sirio la notte diffonde, e ciò gli rieſce ponendo avanti la piccioliſſima fatta apertura un minutiſſimo Globetto di vetro di un Diametro in circa uguale al Diametro della ſteſſa apertura. Guarda adunque di nuovo il Sole, e l' oſſerva di quella grandezza, di cui eſattamente lo voleva oſſervare, e gli compariſce il Diametro del Sole $\frac{1}{152}$ di $\frac{1}{182}$ che dianzi aveva avvertito. Moltiplica poi queſti due numeri, e forma queſto riſultato $\frac{1}{27664}$ Sicchè ſe il Sole tanto ſi finge lontano quanto è neceſſario, perchè della grandezza del ſuo Diametro non moſtri più di $\frac{1}{27664}$ gli ha da avanzare una luce corriſpondente alla luce del Sirio, e queſta diſtanza alla ſua vera deve mantenere la ragione del 27664. all' 1. ed il ſuo Diametro poco più ha da comparire maggiore di 4.'' dunque anche il Diametro del Sirio ha da avere queſta miſura, e per conſeguenza deve eſſer lontano dal Sole una diſtanza 27664. volte maggiore di quella, con cui ſi allontana il Sole dalla Terra: cioè la diſtanza media del Sole fiſſataci contenere 34377. Semidiame-

metri della Terra deve moltiplicarsi per 27664. acciò si abbia il risultato di 951005328.

II. Il metodo, che hanno scelto altri Astronomi per misurare la distanza delle Stelle della Terra, tutto si raggira nella ricerca della *Parallasse Orizontale* delle medesime. Si guardi una Stella sopra l'Orizonte nel punto S (Figura 60.) che veduta dal centro della Terra T corrisponda sotto la Stella A e veduta dal luogo B preso nella superficie della Terra apparisca sotto la Stella posta nel punto C, si avanzi in questo mentre sopra l'Orizonte la Srella S e veduta di nuovo dal centro della Terra, sembri arrivata sotto il punto D, dove è arrivata la Stella A, e comparisca sotto il punto E veduta dal punto B preso nella superficie della Terra; è manifesto, che quando fu osservata la prima volta si scoperse questa distanza A C fra l'uno, e l'altro luogo sotto cui comparve, dove nella seconda osservazione si vidde la distanza D E nel mezzo di due luoghi della sua apparizione, e questa anche minore della prima A C. Deve dunque di quì succedere, che se una qualche Stella mantenga sempre la medesima posizione fra le Stelle fisse, e non mai mostri mutare le sue distanze dall'altre, una tale Stella non avrà Parallasse sensibile, la qual Parallasse pure anche svanirà in caso di mutazione di distanze, purchè questa mutazione sia quella sola, che conviene al moto proprio della Stella: che se poi la Stella o più si accosta, o più si allontana da un'altra, di quello, che richieda la cagion del suo moto, questa differenza si ha da chiamare l'effetto della Parallasse. Scoperta in questa maniera la misura della Parallasse, si renderà facile il misurare la distanza della Stella dalla Terra con cercare nel Triangolo rettangolo B S T, in cui è noto il Diametro della Terra B T, e l'angolo contenuto S, la misura del lato B S. Gli Astronomi più esatti nella ricerca della Parallasse l'hanno potuta misurare di quasi due minuti secondi; ma perchè la massima distanza, che loro appariva delle Stelle fisse, li faceva sparire affatto il Diametro della Terra, in vece di questo adopravano il Diametro dell'Orbita, che descrive la Terra col suo moto annuo, il qual Diametro parve loro, che fosse più capace a salvare la proporzione con questa gran-

de distanza, e ordinando il loro discorso per inferire la misura, che si attendeva, fecero, che il Semidiametro dell'Orbe Annuo stesse alla distanza di una delle Stelle fisse (e non già delle più lontane; perchè l'operazione l'intrapresero sopra la distanza del Sirio) come il seno dell'Angolo Parallatico di un minuto secondo in circa stava al seno tutto; dunque se il seno di un minuto secondo ci vien dato dal Pitisco di 48.'481'. , ed il seno tutto ce lo fa 10000000000., e se il Semidiametro dell'Orbe magno lo abbiamo di 34377. Semidiametri Terrestri, deve la distanza delle Stelle più vicine alla Terra essere uguale a 7040818258. Semidiametri Terrestri

III. Se la Stella si trova in qualche Circolo verticale, fra i varj modi, che per trovare la sua Parallasse determinano gli Astronomi, questo sembra uno de' più spediti, che prescrive di osservare un' altra Stella, che si trovi nel medesimo verticale la più vicina a quella, di cui si cerca la Parallasse per prenderne la sua distanza. Notata questa distanza si deve osservare quando l' una, e l' altra Stella è ugualmente alta sopra l' Orizonte, e la differenza di queste distanze si prende prossimamente per la Parallasse della Stella. Però sia l' Orizonte O R (*Fig. 61.*) il Zenit del luogo Z, il Circolo Verticale Z V, la Stella, di cui si cerca la Parallasse si trovi in S, e l' altra Stella più vicina in Q, sia pure il vero luogo della Stella P, che l'arco S P sarà la Parallasse della Stella. La differenza dell' altezza S Q è la distanza dell' una, e dell'altra Stella veduta. Si osservi ora la Stella, che era in Q nel punto A, e la Stella, che era in S, si osservi in B egualmente lontana dal vertice, sarà la distanza dell' una dall' altra B A propriamente uguale alla loro vera distanza. Si supponga nel punto C il luogo vero della Stella, chiaramente apparisce, che la Parallasse C B relativamente all' Arco Z B è quasi insensibile; dunque le distanze C A, B A saranno quasi che uguali, ed appena vi correrà un minuto di differenza, quando anche la misura della Parallasse C B fosse di un grado; osservata adunque con un qualche stromento la distanza A B, sarà anche noto l' arco A C, e perchè A C è uguale a Q P si leverà dall' Arco Q P l'Arco noto Q S, e rimarrà nota

la

la Parallasse della Stella S P osservata nel punto S. Questa Parallasse, che si è osservata nel Circolo Verticale, ha della variazione negli altri Circoli della Sfera; onde perchè si conosca, occorrerà dire qualche cosa intorno alla Parallasse delle Stelle in ordine alle sue particolari funzioni.

IV. La Parallasse delle Stelle fisse non solo ha questo preciso ufizio di mostrare la distanza tra il luogo vero, ed il luogo apparente, ma ancora alla medesima appartiene lo scemare l' altezza della Stella, il far crescere la sua distanza dal punto più alto, lo scemare l' una, e l' altra Ascensione, e Discensione colla Declinazione, e Latitudine Boreale; siccome la medesima ingrandisce l' Australe, e toglie parte della Longitudine nell' una, e nell' altra parte del Mondo Orientale, ed Occidentale, proprietà tutte, che direttamente si oppongono a quelle di sopra addotte, parlandosi della Refrazione. Per conoscere la Parallasse di qualunque Stella è necessario l' avvertire certi Angoli, che *Angoli della Parallasse* sono denominati, de' quali i seni (o le distanze sieno le medesime, o ugualmente lontane dal luogo sublime) mantengono la ragione reciproca della distanza delle Stelle dal Centro della Terra, e se quelle scemano, o crescono rispetto al luogo loro più alto, scema pure la Parallasse, la quale però costantemente si mantiene massima, e sempre quella, se è Orizontale, in qualunque degli Orizonti, o vero, o appartenente., ed in qualunque de' luoghi si osservi, che si ritrova la Stella. Que' luoghi per tanto ne' quali la Parallasse si muta sono le *Congiunzioni*, le *Quadrature*, le *Opposizioni*, mentre nelle prime è minima, come è nel principio del loro accrescimento, che sempre si aumenta fino alla quadratura per poi di bel nuovo a poco a poco scemare fino alla Opposizione, e si mantiene solo uguale in quei luoghi, che dalla congiunzione, ed opposizione per uguali gradi si allontanano. Dopo l' Astronomiche osservazioni finalmente si stabilì, che la massima Parallasse assoluta delle Stelle comprendeva solo due minuti primi, ma essendo che un tale Angolo di due minuti ha per seno 5818. parti di quelle, delle quali il seno tutto ne contiene 10000000. formando quelle il Semidiametro di tutta la Sfera, così quelle stabiliranno il Semidiametro dell' Orbe

annuo,

annuo, che appunto rimane sotteso all' istesso Angolo di due minuti. Questa quantità nell' Angolo della massima assoluta Parallasse conviene coll' Angolo della massima Parallasse detta *di Latitudine*, ma non già con quella della Parallasse detta *di Longitudine*, contando questo Angolo fino a 38. minuti primi, e 12. secondi. Siccome ancora tali quantità di Angoli si scuoprono nella Parallasse di Longitudine, e Latitudine, se la figura dell' Orbe annuo è sferica, ma non già se principalmente si riconosce Elittica, quale di sentimento comune si stabilisce. Le alterazioni adunque, che accadono a questi Angoli col mutarsi della figura, anche nelle uguali distanze delle Stelle dalle loro congiunzioni, ed opposizioni sono, che nella Parallasse di Longitudine l' errore che si commette non è mai maggiore di 39." o sia la figura circolare, o sia elittica, solo che se la figura è circolare, questo errore succede quando la Latitudine di queste Stelle comprende gradi 87. e quando la Stella è nel sesto, ovvero nell' ottavo grado della ♎ e quando la Terra si trova nell' istesso punto dell' Afelio, cosa, che accade intorno al 29. di Giugno; che se poi la figura è Elitica, l' errore succede quando dati i medesimi gradi di Latitudine la Stella si trova nel 6.° grado di ♎ e nell' 8.° di ♈ e la Terra è arrivata al Perielio, effetto, che ha da succedere intorno al dì 29. di Dicembre. Si muta notabilmente questo errore nella Parallasse di Longitudine, quando la Stella si ritrova nella Eclitica, mentre ritenuta la proporzione fra i Semidiametri della Sfera, e dell' Orbe annuo del 10000000. al 5818. non si trova maggiore di due minuti secondi. Questo errore di due minuti secondi è il maggiore, che possa avere in qualunque figura la Parallasse assoluta, sia quale esser si voglia la Latitudine della Stella, e non ha luogo se non nelle osservazioni di quelle Stelle, che sono collocate vicino al 7.mo grado di Ariete, o di Libra, ed allora solo quando la Terra si è avanzata per gradi 89. 56.' nella sua Orbita, nel qual luogo sarà necessario, che si trovi il suo Afelio, o il suo Perielio. Anche nella Parallasse di Latitudine la variazione della figura fa qualche mutazione nell' Angolo, ma però tanto nella Circolare, quanto nella Figura Elitica la misura di 2." concorda, e

questo

questo è il massimo errore, che si possa commettere in questa Parallasse. Seguirà un tale errore nella figura circolare, se si darà una Stella, che avrà la Latitudine di gradi 89. 57.' essendo la sua Longitudine nel settimo grado del Capricorno, nel qual grado in questi tempi corrisponde l' Afelio della Terra, quando si trova in opposizione. Si avrà l' istesso errore nella Figura Elittica, essendo la Terra nel tempo dell' opposizione nel Perielio, ed essendo la Latitudine della Stella la medesima colla Longitudine nel settimo grado del Granchio. Scemando poi i gradi di Latitudine l' errore nella Parallasse sarebbe molto minore, e questo succederebbe se la Terra si trovasse in opposizione, ma non nell' Apside, o se si trovasse nell' Apside, e non in opposizione, o se non si trovasse ne nell' Apside, e nemmeno nella opposizione. Che però per essere sì piccolo un tale errore, viene pure ad essere di nessuna conseguenza, e non ci mette molto in pensiero, perchè noi siamo obbligati nella Parallasse di Latitudine a servirci più dell' Ipotesi Elittica, che dell' Ipotesi Circolare. L' errore solo nella Parallasse di Longitudine non si dovrebbe apprezzare quando comune fosse a tutte le osservazioni, che si potessero fare sopra le Stelle; ma perchè non è stata avvertita ancora Stella alcuna, che abbia la Latitudine presupposta di gradi 87. trovandosi nel sesto, e nell' ottavo grado di Ariete, e nell' ottavo, e sesto di Libra, mentre quella Stella sola del Dragone, che secondo il Bajero ha Latitudine di gradi 87. appartiene all' 8. grado del Leone, per questo si determina, che un tale errore di minuti secondi 39. non può mai succedere (o almeno non succederà a' tempi nostri) in quelle osservazioni, che ci somministrerà la Parallasse di Longitudine, o sieno fatte nella supposizione della Figura Elittica, o della Figura Circolare, purchè sempre si mantenga la proporzione data ne' Semidiametri della Sfera, e dell' Orbe Annuo, che certamente deve essere la minima, e però sufficiente a rendere inutile qualunque errore, anche quello di 17.'' che produce la Parallasse di una Stella appartenente al Drago medesimo, e dallo stesso Bajero notataci con la Lettera δ. che secondo il Riccioli ha gradi 82., e 48.' di Latitudine, e 14. di Longitudine dall' Ariete, o anche quel-

lo

lo di minuti secondi 23. che fa la Parallasse della Stella, che l'istesso Bajero nota con la Lettera ε nella Costellazione medesima del Drago con la Latitudine di gradi 84. e 45. e con tal Longitudine, che si trova nel 29. grado della Vergine.

V. Per tutti questi riguardi stabiliamo a dirittura potere noi servirci delle Tavole della Parallasse formateci dal Manfredi a questo effetto di correggere quegli errori, che per una tal Parallasse accadono nelle osservazioni Astronomiche.

1. La prima Tavola mostra le Parallassi della Latitudine della Stella, quando questa giugnesse ad essere di gr. 87. in qualunque distanza dalla congiunzione, supposta la Parallasse massima assoluta di due minuti primi.

2. La seconda mostrerà la Parallasse della Longitudine, supposta la distanza della media Longitudine, o prima che in questa si trovi, o dopo di averla passata.

3. La terza è una Tavola universale per le massime Parallassi tanto di Longitudine, quanto di Latitudine in ciascun grado del quadrante del Circolo, supposto che la massima Parallasse assoluta abbia due minuti primi, e che la ragione del Semidiametro della Sfera al Semidiametro dell' Orbe Annuo sia come il 10000000. al 5818. Per servirci con utilità di questa terza, ed ultima Tavola, che si trova coll' altre due sotto il Numero II. si deve notare, che se data la Latitudine della Stella, e la di lei massima Parallasse assoluta, si voglia sapere la Parallasse massima della Longitudine, e Latitudine, si ha da levare dalla Tavola quel numero della massima Parallasse dell' una, e dell' altra specie, che si vuole, il quale corrisponde alla Latitudine data, dipoi si dirà, come minuti due stanno a questo numero, così la Parallasse massima assoluta data deve stare a quella che si cerca; che se fosse data la Latitudine della Stella colla massima Parallasse di sua Longitudine, o Latitudine, e si volesse sapere la massima assoluta, basterebbe levare quel numero, che nella Tavola corrispondesse alla data Latitudine nella Colonna, che contiene la Parallasse di quella specie, che si da, perchè poi si dovesse trovare il quarto propor-

zio-

zionale dopo i due minuti, e dopo la massima Parallasse data.

VI. Quanto è stato detto intorno alla Declinazione delle Stelle serve per farci intendere ciò, che gli Antichi notarono trattando di quel moto, col quale esse appariscono ora accostarsi, ora discostarsi dal Polo del Mondo; perchè se in fatti colla Declinazione si discosta la Stella dall' Equatore verso del Polo, dovrà anche nel tempo stesso la Stella più avvicinarsi al Polo, laonde dove osservando Ipparco la Stella Polare, la vide lontana dal Polo 12. gradi, gli osservatori de' nostri tempi ci avvisano, che è questa distanza molto scemata, mentre numera 2.° e 11.', di meno, cioè secondo il Signor de la Hire conta soli 10. gradi e 6.'

Nella Declinazione delle Stelle abbiamo un' altra osservazione, per mezzo di cui arriviamo a conoscere certi deviamenti, che fanno le Stelle nel moto loro regolare, o come alcuni le chiamano certe aberrazioni; sono invero comuni a tutte, ma però a molte accadono annualmente anche nelle loro ascensioni. Per dare una regola generale, con cui si possa trovare la misura dell' annua variazione considerata in ordine alla Declinazione, si determina, che se si moltiplicano fra loro i Logaritmi del seno di 50." misura del moto annuo della Stella, e del seno del compimento dell' angolo della Eclittica col Meridiano fatto in quel punto della Eclittica, che culmina colla Stella, il risultato di questa moltiplicazione, è il Logaritmo della misura cercata della variazione della Declinazione, la quale nel Semicircolo della Eclittica ascendentale avvicina sempre più la Stella al Polo Boreale, e nel Semicircolo Australe l' allontana, e per l' istesso riguardo accresce la Declinazione Boreale, e scema la Declinazione Australe: ed ecco perchè nella Tavola descritta per la misura della Declinazione delle Stelle ad ognuna di esse si vede applicata una particolare misura, coll' avviso ora dell' addizione, ora della sottrazione di quella misura.

VII. Per dare intanto un principio, su cui possa ben stabilirsi l' osservazione, che si ha da fare intorno alle aberrazioni delle Stelle, e l' annua Parallasse derivata dal moto della Terra,

1. Si descrive primieramente un' Elisse A B C D (Fig. 62.) della quale la metà dell' asse maggiore preso ad arbitrio

E B stia alla metà dell' asse minore E A, come il raggio al seno della Latitudine della Stella. In questa Elisse la Curva A B C D manifesta il giro della Stella. Il punto C la parte Settentrionale; Il punto D la parte Occidentale. Il punto A il luogo della Stella veduta in congiunzione. Il punto B il luogo ove si vede la Stella nel tempo del medio slontanamento, che succede dopo la congiunzione. E perchè il punto della congiunzione delle Stelle Australi deve essere più vicino del punto della opposizione, al Polo della Eclittica, verso del quale la Stella si move, però in questo caso si trasmuterà il luogo delle Lettere A C, ma non già si muteranno le Lettere B D essendo queste assegnate a manifestare il moto di qualunque Stella dal punto A per B al C nel D, che è diretto intorno al tempo della congiunzione, e retrogrado intorno al tempo della opposizione.

2. Si ha da prendere in secondo luogo la misura dell'angolo fatto dal circolo di Latitudine col circolo di declinazione, che si troverà nella soluzione di un Triangolo Sferico, di cui sono noti tutti tre i lati, cioè la distanza del Polo Boreale dello Zodiaco dal Polo Boreale del Mondo, il compimento della Latitudine della Stella, di cui si parla, il compimento della sua declinazione, e di più è noto un' Angolo, che è misurato dalla Longitudine della medesima Stella compreso dal lato, che è compimento della Latitudine, e dal lato, che esprime la distanza de' Poli; dunque per le sue regole si troverà l'Angolo, che si vuole, e che si oppone al lato, che misura la distanza de' due Poli, e a questo Angolo si farà uguale al centro della Elisse l'Angolo F E A, ovvero C E G, e per questo riguardo la linea F G farà le veci di un circolo Ascensionale. La Lettera G esprime l'opposizione Ascensionale, e da quel luogo, nel quale questi punti si trovano si conosce qual di loro guardi il Polo Settentrionale dell'Equatore, e quale guardi l'Australe.

3. In terzo luogo preparate in diversi tempi le distanze della Stella dal vertice, si troverà in questi tempi medesimi la Longitudine della Stella da numerarsi dal prossimo Equinozio del Sole, e fatta la sottrazione di quella da que-

questa, per ciascun tempo aggiunto all'avanzo 180. si avrà la distanza della Terra dalla congiunzione in Latitudine, e da questo comparirà qual sia la distanza del più vicino punto del medio slontanamento. Trovata questa ultima distanza si multiplichi il Logaritmo del seno della minima Parallasse assoluta, ovvero si multiplichi la metà dell'asse secondario della Elisse preparata per la Tangente di qualunque distanza ultima trovata, ed il risultato si parta pel Logaritmo del seno della massima Parallasse assoluta, ovvero per la misura della metà dell'asse maggiore della Elisse, mentre il quoziente mostrerà la misura di qualunque distanza ridotta dal medesimo punto del medio slontanamento. Si prenda ora un'altra linea H E, o quante sono necessarie, e ciascuna di esse sia inclinata sopra la retta D E, ovvero E B quanto è necessario, perchè comprenda un'angolo uguale alle distanze ridotte, e dai punti H, h, K, si facciano scendere le perpendicolari H I, h i, K p, che le porzioni del Diametro I i, i p, le quali mantengono fra loro costantemente la ragione, che hanno le Parallassi, sensibilmente mostrano la differenza delle Declinazioni, le quali differenze si trovano fra la prima osservazione, e ciascun'altra (se l'aberrazione della Stella avrà osservato le leggi della Parallasse annua) e se non l'avrà osservate mostrerà la natura delle loro differenze, e la loro proporzione, la qual proporzione in una figura ben fatta l'avremo colla misura dell'Angolo C E G presa coll'ajuto del compasso.

VIII. Di tre esempi, che ci propone l'acutissimo Signor Eustachio Manfredi gran Filosofo, gran Geometra, e grande Astronomo di questi tempi nostri per la pratica de' precetti quì sopra fissati, due veramente ci mostrano, che le annue aberrazioni della Declinazione succedono secondo le leggi delle annue Parallassi, ma l'altro, cioè il secondo di essi non mostra questa convenienza: La Lucida Stella nel Capo del Dragone, ed il Sirio sono le due Stelle, nelle quali si vede la convenienza dimandata. La Stella Polare è l'altra, che non ce la mostra. Per calcolare le sue operazioni si servì il Signor Manfredi delle osservazioni, che della Lucida nel Capo del Dragone ci lasciò il Signor Hookio fatte nel 1669. il dì 6. e 9. di Luglio, il dì 6. di Agosto,

e il dì 21. di Ottobre, e di quelle che il Signor Caſſini fece nel Sirio l' Anno 1714. il dì 9. di Luglio, il dì 5. di Ottobre, e il dì 29 di Dicembre; ſiccome preſe le oſſervazioni della Stella Polare, che fece il Flamſtedio l' Anno 1696. il dì 13. di Gennajo, il dì 8. di Maggio, il dì 2. di Dicembre (conſiderata la diſtanza della Stella dal Vertice nella parte inferiore del ſuo Parallelo diurno) e aggiunte le altre, che fece l' iſteſſo Oſſervatore nella parte ſuperiore il dì 14. e 16. di Luglio, e il dì 2. di Dicembre. Conſiſte l' errore nelle aberrazioni della Stella Polare in queſto, cioè che non oſſervano le leggi, che eſigono le ragioni della Parallaſſe annua, mentre lo slontanamento, che ha la Stella Polare dal Polo del dì 13. Gennajo fino al di 8. Maggio, riſulta troppo minore dell' avvicinamento, che fa all' iſteſſo Polo dal dì 13. di Gennajo al dì 2. di Dicembre, quando la ragione dello slontanamento all' avvicinamento doveva eſſere la ſteſſa della ragione del 42. al 2. cioè della aberrazione trovata fra il dì 13. di Gennajo, e il dì 8 di Maggio, e fra il dì 13. Gennajo, e il di 2. di Dicembre, nel qual tempo l' aberrazione è di 48.'' verſo Settentrione, quando l' ordine della Parallaſſe avrebbe richieſta l' aberrazione verſo il Mezzogiorno; perciò una tale differenza di oſſervazioni dà al Signor Manfredi una ragione ſufficiente per riſolverſi a credere, che la cauſa di queſti errori poſſa, e debba eſſere qualunque altra, che l' annuo moto della Terra intorno al Sole. Nota finalmente il lodato Signor Manfredi, che al buon' eſito della noſtra operazione contribuiſce moltiſſimo l' intraprendere le oſſervazioni in quei tempi, ne' quali la Parallaſſe della Declinazione della Stella, o è maſſima, o non ſi dà, ſiccome giova aſſai la ſcelta di quelle Stelle, che di quante ſi trovano nella medeſima Sfera, ſono le più ſoggette alle maſſime differenze derivate dalle Leggi della Parallaſſe della Declinazione, e tali, o ſono quelle, o ſono le proſſime a quelle Stelle, che appartengono al medeſimo Perimetro di quella curva, che eſprime il loro moto.

IX. Per la ricerca della prima di queſte due coſe ſi ricorda quello, che altrove fu detto, cioè che la miſura della Parallaſſe dipende dalla miſura dell' angolo Parallatico;

per

per la qual cosa arrivando questo ad essere retto, conviene, che la Parallasse sia massima, e poi scemerà a proporzione, che si vedrà scemare questo angolo fino a risolversi in nulla. Si avverte di più, che la massima Parallasse assoluta sta alla minima, come sta il raggio al seno della Latitudine della Stella, ovvero come sta la tangente della vera distanza della Terra dal punto del medio slontanamento alla tangente della distanza ridotta dal medesimo punto; onde data una di queste due distanze è cosa facile, che si trovi la rimanente. Prescritte queste due cose per avere la notizia di quello, che si domanda, si trovi primieramente la distanza ridotta, e poi si trovi la vera distanza della Terra dal punto del medio slontanamento per quel tempo, in cui la Stella ci comparisce in qualche punto della sua Orbita. Il compimento di questa distanza al quadrante corrisponderà alla vera distanza del secondo slontanamento medio, nel qual tempo la Stella ci comparisce in un' altro punto colla massima Parallasse della Declinazione. Dalla misura di questo compimento, e dalla Longitudine della Stella si troverà in quel tempo la Longitudine del Sole, e però lo stesso tempo cercato. Si noti in terzo luogo, come esprimendosi in una Elisse quella strada, per cui comparisce muoversi la Stella, se da quel punto di questa Elisse, nel quale la Stella si vede apparentemente, per quel luogo, nel quale realmente ella è, si concepisca passare un circolo di quelli, che si dicono Paralleli, e che sono descritti intorno al Polo del Mondo, deve mancare affatto la Parallasse della Declinazione in quei punti, dove la Stella apparentemente si è fatta vedere, come ha da essere massima la Parallasse, che si osserva negli ultimi de' Circoli Paralleli all' Equatore, che si concepiscono toccare l' Elisse nella estremità dell' Asse maggiore, se non che, dove considerandosi il primo parallelo, se la Stella comparisce nella metà Settentrionale della Elisse, manifesta una distanza dal Polo, che è minore della vera, trovandosi nella metà Meridionale, è maggiore. Avendosi poi riguardo agl' ultimi Paralleli, la veduta Declinazione nel parallelo Settentrionale è massima, e minima la distanza dal Polo, quando nel parallelo Meridionale la distanza è massima, e la veduta Declinazione è minima. Per

de-

definire il tempo, in cui mancherà la Parallasse di Declinazione si dice, che questo giugnerà, quando la distanza ridotta si renderà uguale all' angolo, che i due Coluri comprendono dove si segano al centro dell'Orbita apparente, che descrive la Stella. Trovata adunque colla distanza ridotta la vera distanza della Terra dal punto del medio slontanamento, e conosciuta la Longitudine della Stella, si avrà la Longitudine della Terra (cioè del Sole) in quel tempo; cioè sarà trovato il tempo, che si voleva sapere, nel quale la Stella è senza alcuna Parallasse di Declinazione.

X. Il secondo mezzo, che ci prepara il Manfredi, è di trovare il perimetro di quella curva, nella quale trovandosi alcune Stelle, la loro Parallasse risulta massima, ed ecco come il medesimo ce la descrive. Per i Poli della Eclittica, e dell' Equatore E, P; (Fig. 63.) dal centro S si tira due raggi S E, S P, e per uno di questi Poli E guida il Piano A B, che toccha la Sfera in E, e prolunga il raggio S P, perchè concorra in questo piano nel punto C, distende poi la linea C E, e con questa come Diametro descrive il Circolo E D C, che lo considera come Base di un Cono fatto intorno al vertice S, e risolve, che la comune sezione di questa superficie Conica, e della Sfera F E P G, cioè, che la Curva E H P è quella, nella quale trovandosi le Stelle hanno da avere la massima Parallasse di Declinazione, perchè in tutti i punti di essa il circolo di Declinazione P H si sega ad angoli retti col Circolo di Latitudine E H. Per facilitarci il ritrovamento di una tal cosa in qualunque tempo, ci prepara in oltre il lodato Signor Manfredi la Tavola, che noi riportiamo sotto il numero III., col mezzo di cui data la Longitudine si trova la Latitudine, o data la Latitudine si scuopre la Longitudine de' punti, i quali cadono nella descritta Curva E H P, cioè si trovano quei punti, nei quali il Circolo di declinazione si lega ad angoli retti, cioè è per pendicolare al Circolo di Latitudine.

XI. Alla Parallasse della Declinazione si fa vedere uguale la Parallasse della distanza della Stella dal Polo del Mondo, quando questa Parallasse conviene alla Stella, e gli conviene sempre ogni qual volta veduta la Stella in un punto

to

to apparente della ſua Orbita il Circolo Parallelo all' Equatore, che ſi fa paſſare da queſto punto ſega il Circolo di Declinazione, che paſſa pel Centro dell'Orbita, che deſcrive la Stella, in un punto fuori del Centro, qual ſi vede, nella Fig. 64. che è il punto G lontano dal punto C per l' intervallo C G, che ſi prende per la miſura della Parallaſſe della diſtanza del Polo dalla Stella, che appariſce nel punto F della ſua Orbita A D E F ſegata dal circolo di Declinazione P A C E, e dal circolo Parallatico F G D. La verità di queſto ſentimento compariſce in queſto diſcorſo. La Stella, che ha il ſuo vero luogo nella Sfera dell' univerſo C ſi fa vedere nel punto F, dunque la ſua diſtanza dal Polo deve miſurarſi dall' arco P F; ma queſto arco è uguale all' arco P G per eſſere l'uno, e l' altro porzione di circoli maſſimi ſegati ad angoli retti dal Parallelo D G F, dunque la diſtanza apparente della Stella dal Polo deve eſſere l' arco P G, ma la ſua vera diſtanza è l' arco P C, dunque l' arco C G, ſarà la differenza della diſtanza apparente della Stella dal Polo dalla diſtanza vera, cioè ſarà la Parallaſſe della Stella; ma l' arco C G è la miſura della diſtanza del Parallelo D G F dall' Equatore H C Q, cioè dalla Declinazione della Stella, dunque la Parallaſſe della diſtanza della Stella dal Polo è uguale alla parallaſſe della Declinazione della medeſima Stella, e ben vero però, che la miſura C G quaſi affatto ſvaniſce, come oſſervò il Signor Manfredi, ſe la diſtanza della Stella dal Polo non ſia minore della metà di un grado, e ſe la retta F C ſia minore di due minuti, e l' angolo F C P obliquo. La Parallaſſe della diſtanza della Stella dal Polo va creſcendo quanto più i circoli paralleli all' Equatore ſi accoſtano alla eſtremità dell' Orbita Elittica della Stella, e ſarà maſſima, ſe queſti Circoli paralleli toccheranno l' Eliſſe ne punti A E; avvertaſi però in queſto ultimo caſo, che dove nel punto A la parallaſſe della diſtanza dal Polo è minima, la parallaſſe della Declinazione è maſſima. Negli altri punti di mezzo, di ſopra è di ſotto dall' Equatore, la diſtanza veduta dal Polo una volta è maggiore della vera, ed un' altra è minore, nei punti ſuperiori è minore della vera, negli inferiori è maggiore.

XII. Un'

XII. Un' altra parallasse conviene notare nelle Stelle fisse, ed è quella che è chiamata parallasse dell' Ascensione retta, che nella stessa figura manifesta la differenza del luogo apparente della Stella comparsa nel punto F dal luogo vero C, e la misura di questa è l' arco G F, ovvero l' angolo G P F. Cresce questa misura mutando luogo la Stella dal punto F nel punto B, nel quale apparendo la Stella nella metà dell' Elisse A B H F E è massima, come è massima nell' altra metà dell' Elisse comparendo la Stella nel punto I, la regola di trovare il luogo della massima parallasse dell' Ascensione retta è molto a proposito quella, che ci da il Signor Manfredi dopo che ha fatta la seguente preparazione.

Sia l' Elisse, che comparisce descriversi dalla Stella, la curva R M O (Figura 65.) il centro di essa F, nel qual punto la Sfera dell' universo L F si tocca dal piano della Elisse. Sia il Polo del Mondo L, ed il circolo L F sia il massimo di quella Sfera, col quale concorra il Diametro della Elisse V F X, cioè quel Diametro in una estremità del quale cioè in V, per ordine all' Ascensione, accade la Congiunzione, e nell' altro l' Opposizione. L' Asse maggiore della Elisse sia M m, il minore O R, che concorre col Circolo di Latitudine, di questo Diametro l' estremità O più vicina al Polo della Eclittica sarà quella, in cui accaderà l' Opposizione, come l' estremità più lontana sarà il luogo della congiunzione per rispetto alle Longitudini, si tiri il Semidiametro della Sfera S L, e si prolunghi fino a che non concorra colla tangente V F X prolungata nel punto E, il qual punto si troverà nello stesso piano della Elisse. Finalmente si tiri la retta E N, che tocca l' Elisse in N, il qual punto si finge cadere nell' istessa superficie della Sfera per non essere da essa molto lontane. Passi finalmente per i punti L, N il circolo massimo L N, e si congiunga S F, si dice, che il punto N è quello, in cui accade la massima parallasse dell' Ascensione retta della Stella F. Imperciocchè si concepiscano tirate le rette S N, L N farà il Triangolo S N L nel medesimo piano col circolo massimo N L, ma nel piano medesimo del Triangolo S N L si trova ancora il Triangolo S E N per essere la retta L E

po-

posta per diritto alla stessa S L; dunque il triangolo S E N si trova nel piano del circolo massimo L N. Perchè dunque la retta E N è comune sezione del Piano S E N col piano della Elisse, sarà E N, comune sezione del piano dell' circolo massimo L N col medesimo piano della Elisse; e però toccando la retta E N l' Elisse in N, il piano del circolo massimo L N tirato dal Polo del Mondo L toccherà l' Elisse in N, dunque il punto N è quello nel quale accade la massima parallasse Ascensionale della Stella F, e perchè la medesima si troverà nel punto opposto *n*, se si tiri dall' altra parte del Diametro V X una retta dal punto E, che tocchi l' Elisse; dunque rimarranno trovati i due punti, nei quali la Parallasse dell' Ascensione si dovrà vedere la massima.

XIII. I due punti N, *n* determinati col precedente discorso a mostrare quei due luoghi, dove accadono le massime Parallassi della Ascensione retta, non sono veramente sì fissi, che una qualche volta non possano più avanzarsi quasi ne' luoghi I, *i*, per i quali, non meno che per il centro F si fa passare il Diametro *i* F I conjugato al Diametro V F X, e questo accade ogni volta, che la ragione di F X ad F B è maggiore della ragione, che ha il 349208. al 5818. cioè della tangente di due gradi alla tangente di due minuti, e perchè questo si verifica quando la distanza della Stella dal Polo del Mondo non sarà minore di due gradi, però in tal caso il punto B pochissimo deve allontanarsi dal punto F, e quasi concorrere con lui medesimo. Questo sì è vero, che quantunque possano essere le Parallassi massime nei punti I *i*, non per tanto saranno uguali in tutti due questi punti, e la disuguaglianza allora accaderà, quando gli Angoli X F I, X F *i* non saranno uguali; e saranno sempre disuguali, se uno degl' Assi della Elisse non si troverà occupare il luogo dell' Asse V F X, per la qual cosa la Paralasse sarà maggiore nel punto I mentre da questa parte sia acuto l' Angolo X F I; perchè però questa differenza si renda sensibile è necessario, che la Stella sia lontana dal Polo meno di 6. gradi. Generalmente poi le Parallassi massime Ascensionali in tutte le Stelle sono nell' una, e nell' altra parte dell' Elisse uguali, quando si trovano nel Coluro Solstiziale, ovvero sono sempre uguali in quelle Stel-

le, nelle quali il Circolo di Declinazione col Circolo di Latitudine concorre ad Angoli retti, la qual cosa perchè opportunamente si trovi quando ha da succedere, si ricorre alla Tavola posta sotto il Numero III. avvertendo però di notare nella prima Colonna in vece della distanza della Stella dal Coluro in Longitudine, la distanza del Coluro nell'Ascensione retta, che nella seconda colonna si troverà la Declinazione per la Latitudine; siccome se nella terza colonna prenderemo le misure notate della Declinazione in vece della Latitudine, nella quarta, ed ultima colonna si troverà in vece della distanza dal Coluro in Longitudine, la distanza del Coluro nella retta Ascensione.

XIV. Dove le Stelle si muovono nella medesima Sfera, e sempre colla medesima distanza dal Polo del Mondo, se una di esse si troverà nel Coluro de' Solstizj avrà massima la parallasse dell' Ascensione, quando la sua Longitudine apparterrà intorno al principio del Granchio, e del Capricorno, e la ragione è perchè in questo luogo trovandosi la Stella, l'asse maggiore della sua Elisse sarà quello, che nel Polo del Mondo si sottenderà al massimo Angolo della parallasse Ascensionale, cioè sarà quella, che fra quante si troveranno nel Coluro de' Solstizj, sarà più vicina al Polo del Mondo. Dissi fra quante si troveranno nel Coluro de' Solstizj, perchè se fosse qualche altra Stella fuori di questo Coluro, la quale avesse una distanza minore dal Polo del Mondo, questa averebbe, o uguale, o maggiore parallasse, di quella che si trovasse dentro il Coluro de' Solstizj. In concorso poi di due Stelle, che si trovino nella medesima Sfera, ma che una sia tanto lontana dal Polo del Mondo, quanto l' altra è lontana dal Polo dello Zodiaco, si dice, che se quella sia posta dentro il Coluro de' Solstizj, la sua massima parallasse Ascensionale è equivalente alla massima parallasse di Longitudine, che in questa si osserva. In oltre se si paragonino le misure delle parallassi massime dell' Ascensione retta colle misure delle massime parallassi assolute, si prescrive, che quelle possono essere maggiori di queste, che come abbiamo detto, non superano mai due minuti, e la ragione è, che un qualche Diametro della Elisse descritta da quelle Stelle può sottendersi ne' Poli del Mondo ad un' angolo mol-

to

to maggiore di due minuti, e quest' angolo è la misura della parallasse Ascensionale.

XV. Ma quì potrà ricercare qualcuno come si dovrà operare, perchè si abbia la misura della parallasse Ascensionale? La misura di questa parallasse nasce da se medesima, prenotate a questa operazione alcune notizie, che risguardano la supposizione del moto della Terra, e che quì riportiamo per facilitare la dimandata misura. Quando la Terra si muove per la sua Orbita viene a ritrovarsi in un tempo opposta, ed in un' altro congiunta col Sole, e in quelli tempi di mezzo è lontana vicendevolmente sì dalla opposizione, sì dalla congiunzione. Questa distanza dalla opposizione quando sia da noi conosciuta ci porta a scuoprire un' altra distanza, che chiamiamo *ridotta* dalla opposizione, o dalla congiunzione, o dal Medio slontanamento. Sia una porzione dell' Orbe Annuo della Terra la Curva A G C, (Fig. 66.) di cui il centro è il punto S occupato dal Sole, e la retta A S C sia la linea delle Sizigie; il punto della congiunzione A: il punto della opposizione C: il luogo della Terra il punto D: l' angolo A S D sia la distanza dalla Congiunzione di cui subito, che se ne sappia la misura, si conosce la misura della distanza della Terra dal punto della media Longitudine D E, cioè si conosce l'angolo E S D, ed il suo compimento G S D, cioè la distanza ridotta dalla congiunzione, e la distanza ridotta della opposizione; che se si vuol sapere la misura della distanza dalla media Longitudine ridotta, questa si potrà ottenere nella considerazione di un Triangolo Sferico rettangolo. Le parti note di questo Triangolo si riducono a tre, cioè a due angoli, e ad un lato. Il primo degli angoli noti è il retto, il secondo è quello, che lo misura il compimento della nota Latitudine della Stella, di cui si cerca la misura della Parallasse dell' Ascensione. Il lato cognito è quello, che si oppone all' Angolo retto, e si dice noto, perchè è il compimento a 90. gradi della distanza nota della Terra dalla opposizione, o dalla congiunzione: dunque col mezzo della Trigonometria si troverà il lato, sopra cui posano i due Angoli cogniti, ed in questo ritrovamento si avrà la distanza ridotta dalla media Longitudine, e con essa si ripiglierà la misura della Parallasse della

retta Ascensione. Si considera nella Fig. 64. il Triangolo L C P, di cui il lato L C è una porzione di un circolo di Latitudine, che passa pel Polo dello Zodiaco L, e pel centro del luogo vero della Stella C; l'altro lato L P è l'arco, che misura la distanza del Polo dello Zodiaco dal Polo del Mondo; e finalmente il lato P C è una porzione di arco del circolo di Declinazione. Tutti tre questi lati sono noti, perchè due di essi, cioè il primo, e il terzo sono il compimento alla Latitudine, e Declinazione della Stella, ed il secondo è un' arco di 23. gr. e $\frac{1}{2}$ che tanto si fa l'intervallo del Polo dello Zodiaco dal Polo del Mondo: è pur noto l'angolo P L C misurato dalla Longitudine della Stella, dunque si troverà l'angolo L C P compreso dal circolo di Latitudine, e dal circolo di Declinazione. Già l'Orbita, che apparentemente è descritta dalla Stella si figura l'Elisse V K S, il punto V si determina il punto della congiunzione, l'altro opposto S quello della opposizione; K, R sono i punti delle medie Longitudini, Orientale la prima, la seconda Occidentale. Presa adunque la distanza della Terra K, ovvero R dal punto del medio slontanamento, e di questo la distanza ridotta, che è misurata dall'angolo K C F formato dall'arco del circolo massimo C F, che sega l'Elisse in F col circolo di Latitudine, si avrà il luogo apparente della Stella nel punto F, e la Parallasse assoluta della medesima da misurarsi nell' arco F C, conosciuta la Latitudine, e la sua massima Parallasse assoluta. Con tutte queste cognizioni si arriva a scuoprire la misura dell' angolo V C F, che è compimento a due retti dell' angolo trovato K C F, e perchè similmente è noto l'angolo V C E per essere Verticale all' Angolo L C P; dunque si conoscerà l'intiero Angolo E C F, ed il compimento F C P. Preso ora a considerare il triangolo Sferico F C P è in esso noto il lato F C, e il lato C P, di più è noto l' angolo F C P; dunque la Trigonometrìa ci farà conoscere l' Angolo C P F, che è la misura della Parallasse Ascensionale, ed il lato P F, che è la distanza veduta della Stella dal Polo, perchè questa ultima misura levata dalla misura dell' arco P G ci lasci in quel, che rimane la Parallasse, che si vuol sapere della Declinazione della Stella.

XVI.

XVI. Non in tutti i tempi hanno le Stelle questa Parallasse dell' Ascensione retta, come quando la Stella si trova nell' istessa congiunzione, o opposizione Ascensionale E A, cioè quando la retta C F si trova nel luogo della C E, ovvero della C A, che succede quando la distanza della Terra ridotta dalla congiunzione, o dalla opposizione Longitudinale è uguale all' angolo L C P, siccome pure quando ancora hanno questa Parallasse, non sempre hanno la massima; però dovendosi porre in vista quali sono quei tempi, ne' quali queste due cose accadono, se non in tutte, almeno in quelle Stelle, che più di due gradi sono lontane dal Polo del Mondo si opererà con questo metodo. Si cercherà il punto dell' Eclittica, che avrà la medesima, o l' opposta Ascensione retta colla Stella, e queste saranno le misure di quelle Longitudini del Sole, le quali quando arriveranno in quel giorno, la Stella sarà senza Parallasse Ascensionale. I punti poi, che potremo riscontrare nella Eclittica distanti per un quadrante di quà, e di là da' punti trovati saranno quei luoghi, che converranno al tempo della massima Parallasse Ascensionale, la quale anche fra le massime sarà la massima in qualunque Stella, allorchè questa osservandosi muovere nel Circolo M N O Parallelo all' Eclittica, arriverà al punto O comune intersegamento dello stesso Parallelo col Coluro de' Solstizj, per essere questa Sezione O delle due altre M, N la più vicina al Polo del Mondo.

XVII. Stabilita la natura della Parallasse Ascensionale, e prescritte quelle Leggi, secondo le quali essa segue, resta che si consideri se succeda mai in queste Leggi, e in questa Parallasse alcuna varietà, per la quale, come si fissò antecedentemente l' aberrazione nella Parallasse della Declinazione, così abbia da determinarsi egualmente l' aberrazione anche in questa dell' Ascensione. E per dir vero, l' osservazioni Astronomiche del Maraldi, del Roemero, dello Stancario, del Bianchini, del Manfredi non ci lasciano dubitare, che si dia questa aberrazione. Essi la scoprirono in alcune Stelle, quando le viddero non sempre mantenere la medesima Ascensione retta, o il medesimo Arco della distanza de' Coluri, ma andar vagando qualche poco, ora all' Oriente, ed ora all' Occidente, e non sempre passare ne'

te m-

tempi medesimi pel Meridiano, ma sibbene in differenti, e anche questa differenza non essere sempre costante, ma varia in diversi giorni dell' Anno. Questa varietà dunque è quella, che gli Astronomi vorrebbero determinare con sicurezza, se ella vi sia, e ne vorrebbero dare di essa la propria misura per indagare sino a qual segno l' aberrazione supposta si allontani dalle leggi delle Parallassi Ascensionali; intraprendono pertanto l' operazione con questo metodo. Scelgono una Stella, a cui suppongono, che non appartenga aberrazione alcuna della Ascensione, quando realmente non sia tale; dipoi ne scelgono un' altra, o più d' una, e paragonano alla Ascensione della prima le Ascensioni, che numerano in queste, dopo di averle corrette con quella correzione annua, che al moto loro conviene cagionato dal moto de' segni Equinoziali in precedenza. La misura di questa correzione ordinariamente si trova nel Catalogo preparato per l' Ascensione delle Stelle, che noi l' abbiamo posto al fine della Sezione IV. sotto il Numero I. Prendono adunque questa misura, e la trasmutano nelle parti medie del tempo per fare di essa quell' uso, che si ha da fare. Descrivono susseguentemente un' Elisse col medesimo metodo, che si espose nel numero VII. e tirato il Diametro F G, (Fig. 62.) che coll' Asse secondario A E comprende un' angolo F E A uguale a quello, che il circolo di Latitudine fa col Circolo di Declinazione, lo stesso Diametro F G lo fanno convenire col Circolo di Declinazione, poi pel centro E della Elisse, tirano la retta L M perpendicolare al Diametro G F, e cercati, come si disse, sotto il punto 3. del luogo citato, a tutti i tempi delle osservazioni i luoghi apparenti della Stella N P O fanno cadere da questi luoghi sopra la retta L M le perpendicolari N k, P m, O l, e nelle porzioni k m, m l, conosciute, come si disse, nel citato numero 3. trovano il luogo delle aberrazioni Ascensionali, che dipendono dall' annua Parallasse, e dimostrano al senso la loro proporzione. Si varierà nella Elisse descritta la parte Orientale, ed Occidentale, se l' angolo F E A sarà ottuso, perchè in questo caso relativamente alle Ascensioni la parte Occidentale sarà in B, la parte Orientale in D, ancorchè rispetto alle Longitudini sia sempre in B la parte Orientale, e in D la parte Occidentale.

Fa

Fa il Signor Manfredi le sue osservazioni nel Sirio, ed in Arturo per sincerarsi, se le annue aberrazioni di queste Stelle dalla Ascensione osservino le Leggi delle annue Parallassi, e trova, che ciò diviene in alcuni tempi, in altri nò; Poichè dalle osservazioni fatte in Bologna l'anno 1727. e 1728. egli scuopre, che i tempi medj delle Ascensioni rette di queste due Stelle sono diversi secondo la varietà de' mesi, ne' quali egli si fece a considerarle; e di XXX. Osservazioni, che fra le molte trascelse, tre sole, cioè quelle del dì 17. di Luglio, 22. di Agosto, 19. di Settembre concordano colle Leggi delle Annue Parallassi, laddove tutte le altre eccessivamente discordano, sì perchè l'allontanamento del Sirio da Arturo gli comparisce minimo in quei tempi, ne' quali le Parallassi lo richiederebbero massimo, e sì ancora perchè la loro distanza Ascensionale appena si muta, quando dovrebbe essere nella sua mutazione velocissima; nè vale, che una aberrazione di tale stravaganza egli la supponga tutta del Sirio, o tutta di Arturo, o dell' uno, o dell'altro per spiegarla col moto della Terra, perchè conosce benissimo, che da un'altro principio se ne deve richiedere la ragione, come anche il Cassini lo avvertì. Segue la raccolta delle Osservazioni del Signor Manfredi, essendo molto opportuna a chi volesse servirsene per sperimentare colla pratica la verità dell'insegnamento, che egli sopra di ciò ci ha lasciato.

Differenze di Ascensioni rette dal Sirio all' Arturo, espresse in tempi Medii secondo le osservazioni fatte in Bologna l'Anno 1727. e 1728.

Anno	Giorni	ore	'	"	Anno	Giorni	ore	'	"
1727.	*Maggio* 3 13 15	7	28	55	1728	*Febbrajo* 6	7	28	50
	Giugno 4 5	7	28	57		*Marzo* 28	7	28	49
	Giugno 26 29	7	28	58		*Maggio* 17	7	28	57
	Luglio 5 8 11 15	7	28	57		*Giugno* 24	7	28	57
	Luglio 17	7	28	58		*Luglio* 7	7	28	57
	Luglio 20 24 27 31	7	28	57		*Luglio* 18	7	28	58
	Agosto 3	7	28	56		*Novembre* 29	7	28	51
	Agosto 22	7	28	55		*Dicembre* 20 21	7	28	53
	Settembre 6 19	7	28	54					
	Ottobre 22	7	28	53					

XVIII.

XVIII. Da quello, che abbiamo detto fin' ora può qualcheduno prendere occasione di dimandare, come si possa fare la scelta di una Stella, che non abbia aberrazione alcuna nell' Ascensione, ovvero come sia per avvenire, che uno distingua a quale delle due Stelle assegnate per l' operazione più tosto ella convenga. Si risponde dunque, che l' assicurarsi dell' una, e dell' altra di queste due cose non è possibile, tuttavia si potrebbe sperare di avere appagata la prima richiesta, quando gl' intervalli dell' arrivo di certe Stelle al Meridiano sempre si trovassero i medesimi in moltissime osservazioni intraprese con tutta l' avvertenza, e con tutta cautela ripetute in disparatissimi tempi. Nella Stella Australe dell' occhio del Toro, e nel Cuor dello Scorpione si lusinga il Signor Manfredi di avere due Stelle prive di ogni aberrazione nella Ascensione, niente di meno non dà questa sua scoperta come sicura, per non aver potuto conferire le sue osservazioni con tutti i tempi dell' anno, in quelli principalmente, ne' quali quando comparisce la prima eliacamente, l' altra tramonta. Il determinar pure qualche cosa di positivo intorno alla seconda dimanda non si può, principalmente se non si ha la proporzione delle massime assolute Parallassi dell' una, e dell' altra Stella, quale essa si cerca. Che se si vuole una regola qualunque ella sia si potrà dare, supponendosi prima essere uguali fra loro le Parallassi massime, descrivendosi in secondo luogo due Elissi (Fig. 67. Tav. VII.) che esprimano l' Orbita dell' una, e dell' altra Stella, che abbiamo gli assi primarj M m uguali, ed i secondari R O corrispondenti ai Circoli delle Declinazioni gli abbiamo in tal modo situati, che sieno fra loro parallelli, ed i Centri si trovino nelle rette perpendicolari a' detti Diametri per qualsivoglia intervallo F F fra loro lontani, e si osservi solo, che l' Elisse di quella Stella, che è più Orientale sia collocata alla destra parte, la qual parte a noi rappresenta il luogo Orientale. Notinsi poi in ogni Elisse queí punti, ne' quali nel principio di ogni mese è per apparire la sua Stella, e ciò fatto, se due, quali si vogliono di questi punti appartenenti agli stessi mesi li paragoneremo fra loro, applicato il compasso, comparirà subito in quali tempi le rette linee tirate per questi

pun-

punti, e parallele a' Diametri V X, il più, o il meno, che possono, si discosteranno fra loro, e questi saranno i limiti delle aberrazioni Ascensionali, che dalla Parallasse dipendono. Di questo metodo si servì il Signor Manfredi nel suo acutissimo trattato delle *Annue Aberrazioni delle Stelle* per trovare se (in caso di vedersi le aberrazioni dalle annue Ascensioni in due Stelle) forse si abbiano da attribuire a questa, ed a quella, o se almeno sia lecito di predire in quali tempi succederà la massima, la minima, e la loro media differenza delle Ascensioni, o finalmente in quali tempi secondo le Leggi si abbia questa da aumentare, o più tosto da sminuire. Ma contuttociò non arriveremo nientedimeno ad assicurarci, se poi si sia bene operato, a motivo delle troppe alterazioni, che possono accadere nell' operare secondo una tal regola. Di un' altra Parallasse occorrerebbe discorrere, cioè di quella, che è propria delle Comete, ma ci riserbiamo il trattare di questa dopo di avere spiegato quello, che è stato avvertito con maggiore singolarità intorno a tali Corpi, cosa che vogliam fare nel seguente Paragrafo.

§. III.

Delle Comete.

I. IL dire che sia stata sempre opinione de' dotti, che le Comete fossero Corpi di quella fatta, che alcuni Filosofi di media età sel persuasero, mostrerebbe poca esperienza nelle antichissime sentenze di quei Savj più accreditati, che Stelle del Firmamento le riconobbero, e non una accensione di esalazioni raccolte per qualche accidente in una regione o inferiore, o superiore alla Luna, e nemmeno un riverbero della luce del Sole fatto in una sostanza d'aria, o di etere condensata, che unendo tutti in un punto i suoi raggi sia capace di farci apparire in quel luogo una Stella, e per essa una Cometa. Tale è adunque il nostro sentimento ancora, e non ci fermiamo a dedurne dalla Fisica l'evidenza con quelle dimostrazioni, che ella ci somministra, ma unicamente, supposta la loro natura tut-

ta celeste, e niente dissimile dalla natura de' Pianeti, venghiamo ad esporre quello, che le Comete hanno di comune con questi, e quello per cui da essi si distinguono.

1. Hanno primieramente di comune le Comete con i Pianeti il non aver luce propria, ma di risplendere di una luce, che è tutta altrui, come l' inferiscono le moltissime osservazioni dello Sturminio, e dell' Evelio nelle Comete, che apparvero l' anno 1661. 1680. anzi quanto più queste si discostano dalla Terra, e si appressano al Sole, più abbonda in esse la luce, come ce l' assicura il Cassini, che testifica di averla osservata con questo notabile aumento nella Cometa, che apparve l' anno citato 1680, e nella Cometa dell'anno 1665. quando per 22. e 23. gradi si discostavano dal Sole.

2. Si muovono egualmente, che i Pianeti le Comete col moto diurno, e col moto proprio. Osserva il primo l' Evelio nella Cometa dell' anno 1652., che la vede stare sopra l' Orizonte 17. ore, nascere, e tramontare con le due Stelle, che si muovono nel Piede di Perseo, e nel misurare la quantità di quell' arco, che col moto diurno descrisse la Cometa, che comparve nell' anno 1653. il dì 2 di Gennajo all' ore 6. della notte 27.' 50." trova, che conteneva gradi 8. 54.' 50." Siccome il Cassini paragonando insieme diversi moti di quelli, che si chiamano proprj di diverse Comete, potè arrivare a decidere, che si fanno tutti in un luogo costante, che lo determina qual nuovo Zodiaco pel moto delle Comete, in cui pone dieci Costellazioni, che sono *L' Antinoo*, *il Pegaso*, *Andromeda*, *il Toro*, *Orione*, *il Can minore*, *l' Idro*, *il Centauro*, *lo Scorpione*, *e il Sagittario*.

3. Non si osservano senza irregolarità i moti proprj delle Comete, ma a simiglianza delle irregolarità di quelli dei Pianeti, ora sono retrograde, ed ora sono dirette, ed hanno un moto più ritardato del giusto, e qualche volta ancora più accelerato.

4. Variano la loro figura, mutano la loro grandezza a questo segno, che alcune sono comparse maggiori delle Stelle di seconda grandezza, e non l' hanno ceduta alla grandezza del Sole. La Cometa, che a tempo di Nerone comparve, Seneca ce la descrisse, che fosse grande al pari del Sole,

Sole, come quella, che vide l'Evelio l'anno 1652. ce la descrisse in grandezza uguale alla Luna.

5. 6. L'Orbita de' Pianeti non è circolare, ma Elittica, anche l'Orbita delle Comete lascia di essere circolare, e ci comparisce una Elisse, sebbene è più probabile, che sia una Curva di Parabola, che ha anch'essa la sua inclinazione al piano della Eclittica all'usanza delle Orbite Planetarie, nelle quali, se quando si muovono i Pianeti una qualche volta non si veggono dalla Terra, neppure a noi sempre compariscono le Comete, e ciò avviene quando si muovono nelle parti delle loro Orbite, che sono più lontane al Sole, perchè crescendo anche da noi la distanza, scemano i Diametri loro apparenti, fino a rendersi affatto insensibili.

7. Finalmente se la Parallasse de' Pianeti serve a farci conoscere le misure de' loro Diametri, e delle loro distanze, produce l'istesso effetto anche la Parallasse delle Comete.

II. Stabiliti quei Capi, ne' quali le Comete, ed i Pianeti mostrano di convenire fra loro, acciò rimanghiamo persuasi, che la loro condizione non ha differenza molto notabile; possiamo aggiugnere ora, che nientedimeno qualche cosa nelle Comete si osserva, che non si vede negli altri Pianeti.

1. E' ben facile, che uno subito che sente parlare delle Comete si persuada, che per determinarsi tutta celeste la loro natura non si pretende di legare i tempi delle loro apparizioni ai tempi delle apparizioni de' Pianeti. Stelle di un'altro Vortice, se ci è data licenza di usare questa voce, noi chiamiamo le Comete, e però non si esigerà, che a noi si scuopra tutta intiera l'Orbita loro, come intorno a noi si vede tutta terminarsi l'Orbita de' Pianeti superiori, e intorno al Sole quella degli inferiori; dunque per questo non dovrà far maraviglia, se l'intiero loro moto non si vede intorno la Terra, o intorno al Sole, come si vede quello degli altri Pianeti.

2. Considerando i tempi della apparizione delle Comete, per vero dire non li troveremo corrispondere a' tempi della apparizioue de' Pianeti, ma e quando è ancora, che tutti in un tempo compariscano i Pianeti a fare le loro rivoluzioni, se già siamo certi, che le loro comparse tutte non sono obbligate ad un tempo?

3. Le

3. Le direzioni, le retrogradazioni, che sono forse in egual numero, e con uguale durata ne' Pianeti? Non ci recherà dunque stupore, che anche le retrogradazioni, e direzioni delle Comete si osservino fatte con proprietà differenti da quelle, se la causa, che le produce, non opera in tutte coll'istessa maniera.

4. Anzi ne' medesimi moti proprj delle Comete saremo obbligati a vedere molte regole non osservate ne' moti proprj de' Pianeti, mentre le vedremo alcune di esse moversi in antecedenza, quando altre si muovono in conseguenza, tutte ora piegare a Settentrione, ed ora a Mezzogiorno con una notabile varietà, comparse ora in un luogo del Firmamento, ora in un'altro, più veloci nel principio del moto, che nel fine, quando altre nel principio, e nel fine si muoveranno con un moto lentissimo, e saranno velocissime nella metà del loro cammino.

5. Anche nel moto diurno le Comete si fanno vedere descrivere archi delle loro orbite con una misura, che è varia notabilmente da quella, che descrivono i Pianeti, mentre dove questi tutti senza eccezione descrivono sempre ogni giorno uguali porzioni delle loro orbite, le Comete se descriveranno un giorno 40.' 45.'' nel seguente, ed in molti altri successivi passeranno una porzione maggiore, così che nel termine di 36. o di 38. giorni saranno arrivate a passare quasi 5 gradi in un giorno, come l'Evelio l'osservò nella Cometa, che apparve l'anno 1663

6. Nell'avvicinamento pure, che fanno le Comete al Sole è varia la loro legge, mentre a lui si avvicinano più di qualunque altro Pianeta. Siccome ancora i loro slontanamenti superano di molto quelli de' Pianeti a motivo di quella grande orbita, che descrivono, la quale è sì grande, che a passarla tutta un ben lungo intervallo di tempo è da frapporsi, come lo deduce (quando non s' ingannino l'Halejo, il Cassini, il Wiston) da ciò, che essi c'insegnano, che fossero le stesse Comete quelle, che si videro nel 1531. 1682. e nel 1577. 1680. e nel 1472. 1556. e in diversi altri tempi.

7. Cagiona finalmente della differenza fra le Comete, ed i Pianeti quella Chioma, e quella Coda, che ordinariamente intorno alle Comete si vede, e non intorno a' Pianene-

neti. Questi sono quei capi i più principali fra gli altri, ne' quali si scuopre la differenza fra le Comete, ed i Pianeti, e siccome non è cosa facile il rendere una ragione, che contenga una vera fisica causa di queste differenze, così si può credere, che tali cause sieno molte, e che però sia un'impegnarsi senza profitto, se si pretende di ridurre i Fenomeni delle Comete a certe precise regole, che l'esperienza non ha mai fatte vedere concordi nella apparizione di 170. e più Comete in ciascuna dell'età passate cominciando dall' anno della Olimpiade 75. cioè 480. anni prima della Nascita del Signore fino a' tempi nostri da' più esperimentati osservatori delle Stelle.

III. Contribuisce nientedimeno a molte irregolarità osservate nelle Comete il moto proprio della Terra, atteso il quale, ella viene a ritrovarsi in certi posti, che sono capaci a produrre quelle variazioni, delle quali abbiamo parlato. A dire il vero per le Comete, che si muovono in conseguenza, il trovarsi la Terra fra quelle, ed il Sole, fa che nel fine della loro apparizione comparirscano più ritardate del giusto, e retrograde, e che compariscano più accelerate, se la Terra si muove verso l'opposizione; che se le Comete si muovono in antecedenza le leggi della loro celerità si osservano per l'appunto contrarie. Siccome, se muovendosi la Terra alla stessa parte verso dove si muove la Cometa, quella è più veloce nel muoversi intorno al Sole, che non è la Cometa, questa veduta dalla Terra ha da comparire retrograda, ma se la Terra è più lenta nel moto, fatta la sottrazione del minor moto dal maggiore, quello della Cometa si fa almeno più ritardato; e finalmente se si muove la Terra nelle parti opposte a quelle della Cometa, allora segue, che la Cometa apparisce a noi più veloce. Può egualmente dipendere questa diversa velocità dal piegamento dalla linea retta nella strada delle Comete, e però veloce si fa fino a tanto che seguitano a muoversi ne' circoli massimi; laddove nel fine del loro corso, dove quella parte del moto apparente, che nasce dalla Parallasse, mantiene una proporzione maggiore a tutta l'apparenza del moto, sono solite deviare da questi circoli, e quante volte la Terra si muove in una parte, queste si muovono nella contraria. Nasce questo devia-

viamento principalmente dalla Parallasse dell' Orbe annuo, in quanto che corrisponde al moto della Terra, e la di lui notabile quantità osservata mostra, che le Comete si trovano in un luogo molto inferiore a Giove, dal che poi deriva, che i loro Perielj spesso si trovano sotto le Orbite di Marte, e de' Pianeti inferiori. L' angolo, che fa l' Orbita della Cometa con l' Eclittica non ha sempre la stessa misura nel principio della sua apparizione, e verso il fine, e di questa mutazione lo stesso moto della Terra in alcuni ne è cagione, quantunque presso qualchedun' altro si trovi, che sì la massima inclinazione delle loro Orbite, come la molto sensibile varietà ne' loro angoli è succeduta per ovviare al troppo facile, e frequente incontro scambievole delle Comete fra loro, o con un qualche Pianeta. Ci avvertono di vantaggio alcuni, che vi sono da 30. Comete, delle quali se le Orbite si supponessero nel medesimo piano ciascuna si dovrebbe dividere almeno in tre punti, per la qual divisione accaderebbe poi, che si farebbero moltissime intersezioni colle Orbite de' Pianeti, e che per ragion loro seguirebbero a poco a poco le varietà sì dei loro tempi periodici, che delle loro distanze negli Afelj, e ne' Perielj, come pure la determinazione del luogo ne' loro assi, mentre sarebbe impossibile, che non seguissero moltissime approssimazioni, e assai frequenti per produrre del disordine in questi medesimi corpi, e ne' loro movimenti, il quale però resta impedito subito che le loro Orbite si fanno inclinare alla Eclittica con angoli grandi, e differenti, e si va fissando il luogo de' loro nodi sotto diversi punti del Firmamento. In tali cagioni stabiliscono comunemente gli Astronomi i principali di quelli effetti, che o sono comuni alle Comete, ed a' Pianeti, o che convengono a quelle sole, e non a questi. Aggiungono, come insegnano anche non pochi, che l' attrazione sia per avere una gran parte nel produrre le irregolarità delle Comete, ma giacchè come abbiamo detto non prendiamo a discorrere delle Comete per scuoprire le cause fisiche de' loro moti, ma solo le maniere, con cui si fanno, però passando tutte quelle sotto silenzio, vogliamo suggerire il modo di determinare la strada, che tiene fra le Stelle fisse la Cometa, e quei luoghi, ne' quali ogni giorno ella si trova.

IV. Nel

IV. Nel determinare la ſtrada delle Comete è neceſſario eſſere informati della loro Longitudine, e Latitudine, la quale per la pratica può ritrovarſi così. Si procura di avere la diſtanza apparente della Cometa da due Stelle, che ſieno cognite, poi in un foglio intorno a ciaſcheduna di eſſe Stelle, come a centro, e colle trovate diſtanze ridotte in gradi, come raggi, ſi deſcrivono due Circoli: è coſa evidente, che la Cometa dovrà trovarſi nel luogo, ove i due Circoli ſi ſegano inſieme, perchè queſto ſol punto ſi trova nel medeſimo tempo tanto lontano dalla prima delle due Stelle, quanto ci ſono lontani tutti i punti del primo circolo, che ha per raggio il primo intervallo, ed è tanto lontano dalla ſeconda Stella, quanto lo ſono i punti del ſecondo circolo, che ha per raggio la ſeconda diſtanza. Così trovato il luogo della Cometa, ſi troverà facilmente con un compaſſo la ſua Longitudine, e Latitudine. Stima il Wolfio, che ſia più accurato il metodo, che ci laſciò il Longomontano pel medeſimo effetto di trovare nel Cielo la Longitudine, e la Latitudine della Cometa, che però lo traſcriviamo tale quale il lodato Autore ce lo propone. Si diſtenda in tal modo all' occhio un filo, che guardandoſi per eſso la Cometa, ce la faccia vedere dentro la medeſima linea retta in mezzo a due Stelle, delle quali ſia a noſtra notizia la Longitudine, e la Latitudine. Si cerchino nello ſteſso modo altre due Stelle, che inſieme colla Cometa poſta in un luogo tramezzo ad eſſo ci compariſcano dentro un' altra linea retta, la prima linea retta ſia G K E (Figura 68. Tav. VII.) ſia la ſeconda la retta H K F. Sia il luogo della Cometa K, i luoghi delle prime due Stelle G, E delle due altre H, F. Il Circolo A B C il Coluro de' Solſtizj, l' arco B M N L D una porzione della Eclittica, ed i ſuoi Poli A, C. In queſta figura diverſi triangoli ſi hanno da conſiderare, cioè il triangolo E A G, il triangolo L G D, il triangolo F H C, il triangolo F M N. Nel primo triangolo ſi cerca la miſura del lato E G, e dell' angolo E G A. Nel ſecondo ſi vuol trovare la miſura del lato D L, e dell' angolo G L D. Nel terzo ſi miſura il lato F H, e l'angolo H F C, ed il ſuo compimento a' due retti H F A, ovvero M F N. Nel quarto finalmente ſi fa cono-

no-

noſcere l'angolo M N F, ed il lato M N. La Trigonometrìa ci dà tutte queſte miſure da' preſuppoſti dati certi. Sono noti nel primo triangolo i due lati A E, A G, e l'angolo contenuto A: il primo lato A E ſi conoſce, perchè è compimento della Latitudine della Stella, che ſi trova in E, il ſecondo lato A G è noto, perchè riſulta dalla ſomma di un quadrante colla Latitudine D G della Stella, che è in G, l'angolo contenuto è noto dalla miſura del quadrante dello Zodiaco B D. Anche nel ſecondo triangolo L G D ſono note le ſeguenti coſe, cioè l'angolo G dianzi trovato, e l'angolo D, che è retto, il lato D G, che è la miſura della Latitudine della Stella in G. Nel terzo triangolo F H C ſono noti il lato F C compimento della Latitudine della Stella poſta in F, ed il lato C H compoſto di un quadrante, e della miſura e della Latitudine della Stella poſta in H, ed è noto l'angolo C miſurato dalla porzione della Eclittica M I, che contiene la differenza delle Longitudini delle Stelle collocate in F, H. Nell' ultimo triangolo finalmente abbiamo a noſtra notizia l'angolo ora trovato M F N, e l'angolo M, che è retto, e di più il lato F M, che è miſura della Latitudine della Stella, che poſta in F. Compite tutte le miſure delle parti incognite ne' precedenti quattro triangoli, ſi prenderà la miſura del lato D L trovata nel ſecondo triangolo, e la miſura del lato M N trovata nel quarto, e queſte due miſure ſommate inſieme ſi levano da D M differenza delle Longitudini delle Stelle F, G, e rimane N L. Si preparano ora due triangoli N K L, K N P per trovare nel primo il lato N K, per avere nel ſecondo il lato K P, ed il lato N P. Nel primo triangolo N K L ſono noti il lato N L, e gli angoli N L uguali, perchè ſono Verticali agli angoli M N F, G L D trovati nel quarto de' precedenti triangoli, e nel ſecondo; dunque la Trigonometrìa miſurerà il lato N K che ſi cerca. Nell' altro triangolo K N P vi è di noto il lato ora trovato N K, l'angolo ſimilmente trovato N, e l' angolo P, che è retto, dunque per l'isteſſe regole Trigonometriche ſi ha da trovare il lato K P, che è la Latitudine della Cometa, ed il lato N P, e queſto è quel lato, che aggiunto al lato M N trovato nel quarto triangolo laſcia la miſura dell'arco M

P da

P da sommarsi colla misura della Longitudine della Stella posta in F, acciò comparisca la Longitudiue della Cometa, che corrisponde al punto P, che è l'altra cosa che si vuol sapere. Conosciuta la Longitudine, e la Latitudine della Cometa, non vi è cosa più facile quanto l' arrivare a determinare la sua Declinazione, ed Ascensione retta. Due cose, che si trovano nella soluzione di un triangolo sferico, di cui il primo lato è il compimento della Latitudine della Cometa, il secondo lato è la distanza del Polo della Eclittica dal Polo del Mondo, e l' angolo contenuto è uguale al compimento della Longitudine; dunque per le sue regole si ha da arrivare ancora a sapere il terzo lato, che è il compimento della Declinazione, che si cerca, e l' angolo opposto al primo lato del finto triangolo, il dicui compimento è un' angolo, che si oppone al compimento della Ascensione retta: ecco dunque come col mezzo di questi compimenti trovati si giugne a sapere la vera Declinazione, e la vera Ascensione retta della Cometa.

V. Se si tratta ora di voler sapere per quanto di strada nella sua Orbita si muova la Cometa in un dato tempo, si può questo determinare colla notizia, che si abbia della sua Longitudine, e Latitudine, avvertendosi di preparare un triangolo, di cui due lati siano le misure dei compimenti delle Latitudini della Cometa, che si trovano nei dati tempi, e l' angolo da questi lati compreso sia uguale alla differenza delle Longitudini, che appartengono agli stessi tempi, poi la Trigonometrìa darà la misura del lato opposto all' angolo contenuto, cioè la misura di quell' intervallo, che la Cometa ha passato nel dato tempo: per esempio la Cometa, che comparve nel prossimo passato anno aveva il dì 7. di Gennajo per misura della sua Latitudine 17.° 51.' 57.'' e il dì 21. suddetto aveva gradi 18. 50.' 50.'' La misura della sua Longitudine era nel dì 7. in gradi 12. 5.' 57.'' di ♈ Nel dì 21. era nel 5.° 44.' 53'' dell' ♈. La differenza della Longitudine era gradi 6. 19.' 4.'' dunque con questi dati si può preparare il triangolo per trovare nel lato, che si ha da cercare la misura della strada passata dalla Cometa nell' intervallo del tempo passato fra il dì 7. e il dì 21. di Gennajo, e perchè si possa trovare in tutti gli altri tempi ne' quali

li la Cometa si durò a vedere, si pone sotto il Numero IV. la Tavola dei luoghi della Cometa, che composero i celebri Astronomi Signor Eustachio Zannotti, e Petronio Matteucci, quando la osservarono in Bologna dal dì 7. Gennajo sino al dì 4. Marzo del 1744 secondo l'uso Romano.

VI. Questa strada, che si descrive dalla Cometa col suo moto proprio, come abbiamo detto, è inclinata alla Eclittica, e dove con essa si sega fa li suoi nodi, da' quali si va discostando, come si discosta dalla Eclittica: dovendosi perciò determinare la quantità di tali distanze, e assegnare il luogo de' nodi, e dare le misure alla inclinazione dell' Orbita delle Comete sopra l'Eclittica, possiamo tutte quelle cose dedurle dalla soluzione trigonometrica di differenti Triangoli. Pertanto il primo Triangolo, che si deve scegliere, avrà per i suoi lati il compimento di due Latitudini cognite, e per angolo contenuto avrà la misura della differenza delle Longitudini, che appartengono al tempo delle scelte Latitudini, cioè nella figura 69. sarà il Triangolo A B C, in cui i lati noti saranno porzioni dei circoli di Latitudine, A D, A E che passano dal punto A preso nel Coluro Solstiziale K A H. Siccome l' angolo contenuto noto sarà l' angolo A fatto al Polo dello Zodiaco misurato dal lato B C, che esprime la differenza delle Longitudini della Cometa; dunque si dovrà trovare l' angolo A E D, ed il suo compimento D E C. Con questa scoperta si esaminerà il secondo Taiangolo F E C, nel quale è nota la base C E, che è una delle date Latitudini della Cometa, ma sono noti l' angolo trovato F E C, e l' angolo F C E per essere retto, dunque si troverà l' ipotenusa F E, ed il lato F C. Nella misura della Ipotenusa si avrà la distanza della Cometa supposta in E dal nodo F della sua Orbita F E G; siccome nella misura del lato F C si avrà la distanza dal medesimo nodo nella Eclittica F K C H, e perchè si sa per l' osservazione, che si suppone fatta, a qual Segno, ed a qual grado di questo Segno appartiene il punto C, però retrocedendo si saprà ancora a qual Segno, ed a qual grado di questo Segno apparterrà l' intersecamento della Eclittica, e dell' Orbita nel punto F. Se si vuol trovare il luogo dell' altro nodo G si determinino due Latitudini dopo la massima

sima

fima I L, e si esamini il triangolo A O P, nel quale sono noti i due lati A O, A P compimenti delle Latitudini M O, N P, come è noto l'angolo A misurato dalla differenza delle Longitudini M, N. Dunque si conoscerà l'angolo A O P, ed il suo compimento l'angolo P O M. Similmente nel triangolo O G M abbiamo nota la base O M per essere una delle date Latitudini, e sono noti i due angoli sopra la base, cioè l'angolo ora trovato G O M, e l'angolo G M O per essere retto; dunque si troverà come prima l'ipotenusa O G, cioè la distanza della Cometa osservata nell'Orbita dal nodo G, ed il lato M G, cioè la distanza similmente della Cometa dal nodo respettivamente all'Eclittica; e perchè si suppone noto quale è il luogo preciso del punto M nella Eclittica, però sarà anche noto il luogo preciso del secondo nodo G. Se poi prenderemo sì nel triangolo F E C, che nel triangolo G O M le misure degl'angoli F, G avremo in queste misure determinata la inclinazione dell' Orbita della Cometa alla Eclittica, e si vedrà non meno la variazione di questa, che il retrocedimento de' nodi nel modo appunto, che si osservano le retrogradazioni dei nodi Lunari.

VII Rimane, che si trovi il Perigèo delle Comete, e la minima loro distanza dalla Terra. Il Perigèo delle Comete se si vuol trovare, torna molto in acconcio avere in pronto sì la misura di due intervalli di tempi passati fra la prima, e la seconda osservazione della Cometa, e frà la seconda, e la terza, sì la misura dell' apparente moto della Cometa nella propria Orbita per i due dati tempi. Di poi con queste preparazioni si determinerà la Figura 70 (Tav. VII.) in cui la porzione del lato A C, cioè il lato A B esprimerà il tempo passato dalla prima osservazione della Cometa fino alla seconda ridotto in minuti primi: per esempio se la prima osservazione è stata fatta il dì 7. Gennajo, e la seconda il dì 21. la retta A C esprimerà il tempo, che è scorso, il quale comprende 14 giorni, cioè 20160.', la rimanente parte B C sarà misurata dal secondo preso intervallo di tempo; l'angolo poi A D B conterà la misura dell' apparente moto della Cometa nella propria Orbita pel primo de' dati tempi, siccome l'angolo B D C

 si

si farà uguale all' altra misura dell' apparente moto fatto dalla Cometa per la sua Orbita nel dato tempo secondo. Con tutte queste misure si sarà fatta nota nel triangolo A D C tutta la retta A C, e tutto l'angolo A D C: Per tanto lasciata cadere dal punto B sopra la retta D C la perpendicolare B E colla retta D E, come raggio si descriverà una porzione di circolo E G, e la retta E B, che è perpendicolare al raggio D E si dirà una tangente, di cui si avrà la misura nella Tavola dei seni, dove si troverà l' angolo B D C. Preparata questa tangente si ordinerà una regola di proporzione, la quale avrà per primo proporzionale il Logaritmo della retta B C, per secondo proporzionale il Logaritmo della tangente dell' angolo B D C, per terzo proporzionale il Logaritmo della retta A B, e quel Logaritmo, che risulterà per quarto proporzionale sarà una misura, che aggiunta alla retta B E produrrà tutta la retta E H, alla quale dal punto H tirata la perpendicolare H A dal punto A si farà partire la retta A I parallela ad H E, e si esaminerà il triangolo I A D rettangolo in I. In questo triangolo sono noti tutti tre gli angoli; l' angolo A I D per essere retto, l'angolo I D A per essere il medesimo, che si misurò nel triangolo A D C, l'angolo I C D per essere compimento a due retti. Similmente è noto il lato A I per essere uguale alla sua Parallela H E, dunque si potrà colla Trigonometrìa trovare il lato D I, acciò levato dal raggio D E lasci la misura della porzione I E, ovvero A H nel Parallelogrammo H I. Considerandosi ora il triangolo rettangolo A H B, abbiamo in esso noti tutti tre i lati, e l'angolo contenuto H; sicchè si misurerà l'uno, e l'altro angolo sopra la base A, B, e principalmente l'angolo H B A, e la misura di questo per natura delle Parallele sarà la misura dell'angolo B A I, e però sarà noto nel triangolo B A D il lato A B, e l'intiero angolo A, il quale quando è acuto ne segue, che il Perigèo cercato deve trovarsi in un luogo di mezzo tra il punto A, ed il B; inoltre per le supposizioni fatte è anche noto l' angolo A D B, dunque rimarrà noto sì il lato D B, come l'angolo A B D; e di più rimarrà noto l' esterno angolo C B D per essere uguale alla somma de' due in-

interni opposti B A D, B D A. Se questo angolo esterno si trova che sia acuto si lascia cadere la perpendicolare D F, e si avrà nel triangolo D F B rettangolo in F, la misura di ciascuno de' tre angoli unicamente colla misura di un lato trovato D B: onde si potrà trovare colle solite regole il lato B F, ed il lato F D. Ora venendosi a considerare il triangolo D F C rettangolo in F si trova, che in esso sono noti tutti gli angoli. E' noto l' angolo F per essere retto, è noto l' angolo F D C, perchè è una porzione avanzata a tutto l' angolo noto B D C fatta la sottrazione dell' angolo antecedentemente trovato B D F, ed è noto finalmente l' angolo D C F, che è compimento a due retti, ed è comune anche al triangolo B C D, che ora per ultimo dobbiamo considerare. Per tanto in questo triangolo per le costruzioni passate sono noti tutti tre gli angoli, ed il lato B D; laonde si potrà conoscere il lato B C, da cui, se si leverà il lato trovato B F rimarrà la misura della porzione F C. Si faccia ora, come tutta la retta ultimamente trovata C B, al numero de' minuti del tempo, che essa esprime, così la sua porzione B F ad un' altro quarto proporzionale, che si troverà quel numero di minuti, che apparterrà a questa retta, acciò si aggiungano al tempo della seconda osservazione, e in questa somma si mostrerà il tempo, in cui la Cometa si trova nel Perigèo, cioè nella minima distanza dalla Terra. Non è però necessario, che si prenda sempre la prima, e la seconda osservazione, ma in luogo di esse se ne potranno prendere due altre, quali si vorranno, ovvero una di quelle col luogo, e tempo del Perigèo sopra trovati, ed in questa maniera si potranno formare le Efemeridi della Cometa.

VIII. Noi abbiamo quì sopra supposto, che la strada, per la quale passa la Cometa sia una linea retta; ora osserviamo, che non è veramente tale, ma sibbene una curva, come ciò provano tutte le moderne Astronomiche osservazioni, quantunque dovendosi determinare la sua natura si possa credere qualche volta circolare, qualche volta Elittica, e qualche volta Parabolica. Ogni moto intrapreso per qualunque strada, se si fa in un piano, che abbia nel centro l' occhio di chi lo guarda, o il Sole, come succede nel mo-

to

to delle Comete questo moto si vede fare in un circolo massimo; vero è però che sono più adattate ai moti delle Comete le Elissi, e queste ancora le più excentriche, e delle quali gli assi maggiori hanno una grande proporzione a' minori, e quando esse le descrivono, che succede allorchè si fanno rivedere le medesime col moto in un' Orbita, osservano questa legge costante: che le aje sono proporzionali ai tempi, e i tempi loro periodici paragonati a quelli dei Pianeti sono in sesquiplicata ragione degli assi principali; dal che deve seguire, che movendosi le Comete il più delle volte in luoghi superiori a' Pianeti, e per questo motivo descrivendo le Orbite con assi, che sono maggiori degli assi delle Orbite de' Pianeti, hanno da essere più tarde nel loro moto, e come ci avvisa il Signor Isacco Neuton, il regolamento di questo indugio è tale, che se l' asse dell' Orbita della Cometa è quattro volte maggiore di quello dell' Orbita di Saturno, il tempo della rivoluzione di quella starà al tempo della rivoluzione di questo come $4\sqrt{4}$ ovvero 8. all' 1. cioè movendosi Saturno in 30. anni ci comparirà il moto della Cometa in uno spazio di anni 240. Che se il parere comune degli Astronomi asserisce, che l'Orbite delle Comete sieno Paraboliche, il motivo suol' essere, sì perchè le porzioni di quella strada, che è veduta dalla Terra tenersi dalla Cometa, compariscono con questa figura, sì anche perchè quando i fuochi delle Elissi in infinito si allontanano, sono solite le Elissi di trasmutarsi in Parabole, siccome se i fuochi vengono a unirsi insieme in un tal punto diventano circoli. In questa supposizione, che le Orbite delle Comete sieno Parabole lo stesso Signor Neuton ci lascia quella regola di proporzione, che esso ha avvertita nelle velocità delle Comete paragonate alle velocità de' Pianeti, ed ecco, che la velocità di qualunque Cometa starà sempre alla velocità di qualunque Pianeta, che si muove in un circolo intorno al Sole in una quasi subduplicata ragione della doppia distanza del Pianeta dal centro del Sole alla distanza della Cometa dal centro del Sole istesso di tal maniera, che se si finga, che il raggio grande dell' Orbita magna, che descrive la Terra annualmente comprenda 100000000. e che giornalmente la Terra con un moto medio-

diocre passi di queste parti 1720212. e in ogni ora ne descriva 71675½ anche la Cometa, che si trovi nella medesima mediocre distanza della Terra dal Sole portata con una velocità, che stia alla velocità della Terra, come la √2. all' 1. descriverà giornalmente 2432747 parti, e in ogni ora ne passerà 101364½ e variata quella distanza, il moto suo tanto diurno, che orario starà a questo nuovo moto diurno, ed orario nella reciproca subduplicata ragione delle distanze. Siccome se il lato retto di questa Parabola sarà quadruplo del raggio dell' Orbe magno, di cui il quadrato si pone 100000000. l' aja che in ogni giorno descriverà la Cometa comprenderà 1216373. parti, e ½ e l' aja, che descriverà in ogni ora conterà 50682½ e se il lato retto sarà o maggiore, o minore, ancora l' aje descritte saranno maggiori, o minori, sempre però mostreranno la stessa ragione subduplicata.

IX. Alla Curva Parabolica accomoda l' Halejo la Tavola generale, che ci prepara per calcolare il moto delle Comete, e l'utilità, che per essa riportano gli Osservatori delle Comete, consiste in trovare subito il luogo della Cometa nell' Orbita propria, la sua distanza dal Sole, il luogo della Cometa ridotto alla Eclittica, la Latitudine Eliocentrica, e la distanza raccorciata. Per fondamento del Calcolo, che intraprende il lodato Scrittore determina, che la velocità della Cometa, la quale si muove nella Parabola in tutti i luoghi di essa, sta alla velocità del Pianeta, che si muove in un circolo intorno al Sole colla medesima distanza dal Sole come la √2. all' 1. da che inferisce, che il tempo del moto annuo sta al tempo, in cui la stessa Cometa si muove per la quarta parte della sua Orbita dal Perielio come il 3. 14159., cioè come l' Aja del circolo alla √⅔ cioè descrive questa Cometa il quadrante della sua orbita in giorni 109. ore 14. 46.', a ciascun de' quali competono o. 912280. particelle di quelle, delle quali tutta l' aja compresa dentro il quadrante Parabolico si figura, che ne contenga 100. e perchè il Logaritmo del numero o. 912280 e 960128. prende l' Halejo questo numero senza variarlo mai nella operazione, che fa per trovare al dato tempo il luogo veduto della Cometa. Che se la Cometa in una distanza maggiore,

re, o minore descrivesse simili quadranti i tempi, che ella impiegherebbe nel far questi moti, starebbero come stanno le revoluzioni nei circoli, cioè in sesquiplicata ragione delle distanze, e in questo caso l'aje diurne valutate nelle predette parti centesime sarebbero in tutti i tempi in una ragione subsesquialtera della distanza Perielia dal Sole. Il metodo della operazione è il seguente

1. Prepara primieramente il luogo del Sole in lontananza dall'Equinozio, ed il Logaritmo della sua distanza dalla Terra.

2. In secondo luogo piglia l'intervallo del tempo osservato fra il tempo del Perielio, ed il tempo dato, e distribuitolo in giorni, ed in parti decimali del giorno, di questo intervallo cerca il Logaritmo, e lo aggiugne al Logaritmo costante 9. 960128. e al compimento del Logaritmo 10. 1000000. che rimane dopo di aver sottratto il Logaritmo sesquialtero della distanza Perielia dal Sole, e la somma loro esprime il Logaritmo del moto medio, che si deve cercare nella prima colonna della Tavola generale.

3. In terzo luogo trovato il moto medio sceglie nella Tavola corrispondente due cose, la prima è l'angolo del Perielio, la seconda il Logaritmo per la distanza dal Sole, nelle Comete che hanno il moto diretto aggiugne l'angolo trovato al luogo del Perielio, e lo leva nelle Comete retrograde, se il tempo è dopo il Perielio, ovvero al contrario nelle retrograde lo aggiugne, e lo leva nelle dirette, se il tempo è prima del Perielio, e con questa operazione trova il luogo della Cometa nella propria Orbita. Al Logaritmo aggiugne il Logaritmo della distanza Perielia, e la somma mostra il Logaritmo della vera distanza della Cometa dal Sole.

4. Col luogo della Cometa nella Orbita essendo dato il luogo del nodo, prende la distanza della Cometa dal nodo, ed essendo data l'inclinazione del piano trova col mezzo della Trigonometrìa il luogo della Cometa ridotto alla Eclittica colla inclinazione, o Latitudine Eliocentrica, ed il Logaritmo della distanza.

5. Finalmente con tutti questi dati ricava il luogo Geocentrico della Cometa, e la Latitudine veduta, poste in opra tutte

tutte le steſſe regole, colle quali ſi trovano i luoghi de' Pianeti dal dato luogo loro, e dalla data diſtanza del Sole: Onde non ſi può porre in dubbio, che la nominata Tavola, che ſi vedrà ſotto il numero V. non ſia veramente utiliſſima.

X. Alle Comete egualmente, che a i Pianeti conviene il comparirci eſſe in differenti luoghi atteſo quello, dal quale noi le guardiamo. Se ci mettiamo a guardar la Cometa dal centro della Terra, in quel luogo la vediamo con verità, ove ella ſi trova; che ſe la oſſerviamo dalla ſuperficie della Terra, ci compariſce ove ella realmente non è, ma dove ſi vede, e da queſta differenza deriva la Parallaſſe della Cometa, di cui, come di quella della Luna è proprietà, che mai non ſi muta, l'eſſere ella ſempre uguale all'angolo ſotto del quale ſi vede dalla Cometa il Semidiametro della Terra. Nelle Comete la Parallaſſe talvolta non è ſenſibile, e ciò accade quando eſſe ſi muovono nella maſſima diſtanza dalla Terra; quindi preſcrivono gli Aſtronomi un breve metodo affine, che quando ſi operi ſecondo eſſo ci poſſiamo aſſicurare ſe ſia, o ſe non ſia queſta Parallaſſe ſenſibile.

Si deve oſſervare la Cometa quando è ſul terminare di laſciarſi vedere ſopra il noſtro Orizonte, nel qual tempo è ſi pigra nel moto, che pare appena, che ella ſi muova. Scelto di poi quel momento, nel quale molto ſi vedrà ſublimarſi ſopra l'Orizonte, ſi noteranno due Stelle a lei più vicine, e ſi procurerà di vederla, che ſi trovi in mezzo ad eſſe di tal maniera che la Cometa, e le due Stelle ſieno in una linea retta parallela all' Orizonte, come ſi potrà riſcontrare con un filo diſteſo all' occhio a dirittura delle oſſervate due Stelle. Succederà a queſta prima oſſervazione della Cometa la ſeconda, e per farla ſi ſceglierà quel momento, nel quale ella è per tramontare, e come prima ſi vedrà, ſe ſi mantiene nella ſteſſa poſitura con quelle due Stelle; mentre ſe è ſenſibile la Parallaſſe, che ha di proprio di deprimere la Stella, non ſi deve vedere la Cometa nella ſteſſa linea retta colle due Stelle, come continua a vederciſi, allorchè la Parallaſſe non è ſenſibile, e non vi è da temere, che la refrazione alteri punto il vero del noſtro operato, atteſo che queſta egualmente, che le due Stelle l' eleverà ſopra il vero loro

 luogo,

luogo, e non farà, che si muti la distanza loro scambievole, e non muterà la loro positura.

XI. L'avere avvertita la Parallasse delle Comete ci ha giovato in questo, che abbiam scoperto con sicurezza, che il luogo delle Comete è superiore alla Luna, non osservandosi mai nel guardare la Luna da diversi luoghi della Terra posti sotto il medesimo Meridiano, che essa da una qualche Stella si allontani egualmente, come l'hanno veduto gli Astronomi nelle osservazioni, che hanno fatto di differenti Comete. Questa maggior distanza della Cometa dalla Terra più che la Luna si deduce ancora dal notare quel tempo in cui la Cometa trovandosi nell'Equatore, si vede stare in un giorno sopra l'Orizonte, imperocchè ridotto questo tempo in gradi, e minuti dell'Equatore, il risultato servirà di misura ad un'angolo incognito in un triangolo rettangolo, e farà sì, che anche il rimanente angolo diventi noto, e la notizia di questi unita all'altra di un lato dell'istesso triangolo (che si prende il Semidiametro della Terra) fa che si trova facilmente (ricorrendo alla Trigonometrìa) l'Ipotenusa, la quale mostra la distanza della Cometa dal centro della Terra maggiore talvolta assai più che la distanza della Luna; così perchè l'Evelio nel 1652. osservò la Cometa essersi trattenuta sull'Orizonte il dì 26. di Dicembre 17 ore, non si può dubitare, che ella non fosse più della Luna lontana dalla Terra, ed il computo, che ne fa il Volfio la misura distante 91. Semidiametri terrestri, cioè 29. Semidiametri più che non fa il medesimo Autore nella sua massima distanza lontana dalla Terra la Luna. Questa differenza di distanza dalla Terra fra la Cometa, e la Luna si vede ancora, quando si riscontri colle notizie, che si abbiano della altezza della Cometa, e della di lei Parallasse. Si conosce l'altezza della Cometa col mezzo del quadrante, ma non pertanto si può dire, che sia questa la vera altezza, la quale se si vuol trovare in un dato tempo sarà bene, che si sappia l'ascensione retta della Cometa, la di lei declinazione, e l'altezza del Polo. Il tempo dato si trasmuterà in parti dell'Equatore, che si sottreranno dalla data Ascensione retta, e l'avanzo sarà la misura di un'angolo, che sarà parte di un triangolo, in cui saranno di più noti due lati, perchè sono compimenti della declinazione conosciuta, e della

la

la nota altezza del Polo; laonde la Trigonometrìa ci somministrerà la misura del terzo lato, e per essa il compimento della vera altezza della Cometa, dalla quale se si leverà l'altezza veduta lascierà per avanzo la misura della Parallasse della altezza della Cometa, di cui poi potremo prevalercene unicamente colla notizia dell'altezza, per trovare con un modo differente dal primo in Semidiametri terrestri la misura della distanza della Cometa dalla Terra; e il modo di operare è quello stesso, che si praticò per avere colla stessa notizia la distanza della Luna dalla Terra. Contribuirà ancora la cognizione della Parallasse dell'altezza al ritrovamento delle Parallassi di Longitudine, e di Latitudine della Ascensione retta, e della Declinazione della Cometa, se opereremo nella maniera, che si tenne per trovare le stesse cose nelle altre Stelle.

XII. Egualmente, che gli altri Pianeti sono altresì le Comete soggette alla Parallasse dell' Orbe annuo, e questo è il motivo, che obbligò i più celebri Astronomi ad avvertirci, che non sempre si muovono le Comete nelle parti del Firmamento, a noi remotissime sopra tutti i Pianeti, ma una qualche volta si fanno vedere nella Regione Planetaria, ed ancora a noi sì vicini, che rimane Venere più lontana, che non è la Cometa. Non possiamo però persuaderci, che arrivi essa a muoversi qualche volta sì vicina alla Terra, che giunga a raderla, e quasi a traforarla, cosa, che sebbene all' Evelio non sembri assurda, non deve però mai approvarsi, perchè altrimenti la Cometa, che si trovasse in Perigèo, ove per la vicinanza a' nostri occhi mostrerebbe una luce maggiore, dovrebbe in un tratto sparire, e patire l'Eclisse a cagione dell' Ombra della Terra, fra la quale rimarrebbe involta, ma questo Fenomeno, che si sappia, non è mai stato osservato. Quello, che può accadere alla Cometa, è l' avvicinarsi moltissimo al Sole, come si osservò nella Cometa, che comparve l'anno 1680. che fu veduta sì vicina al Sole, che non se gli allontanava più della sesta parte del suo Diametro. Un segno evidente di questo Fenomeno è quella gran coda, che si diffonde dalla Cometa per un' intervallo considerabile di molti gradi, de' quali 47. 50.' e 60.'' se ne contarono per misura di quella, che mostrò la predetta Cometa subito, che si partì dal Perielio, e perchè un tale accidente tanto sensibile riesce solo allora, quando la

Cometa si muove in vicinanza al Sole, da cui molto è riscaldata, però si ha un forte motivo per stabilire, che da questo calore, come effetto dalla sua causa, derivi la Coda della Cometa, la quale altro non è, che un vapore sottilissimo alzatosi dal Nucleo, o capo di Lei, e che poi quasi sempre si vede nelle parti contrarie al Sole. Una tale origine attribuisce il Sig. Isacco Neuton alla Coda delle Comete, ad esclusione di qualunque altra, e la deduce da VII. particolari leggi, che nel moto loro ha potuto osservare.

1. La prima di queste leggi è, che posando esse nei piani delle Orbite delle Comete, che passano per il Sole, sempre si slontanano dalla opposizione del Sole in quelle parti, che lasciano i Capi, quando si vanno avanzando in quelle Orbite.

2. La Seconda; se chi le osserva si trova in questi Piani, esso le vede nei luoghi direttamente opposti al Sole, ma se esce dagli stessi piani si rende a poco a poco sensibile il deviamento loro, ed ogni giorno si rende maggiore.

3. Il Deviamento poi d' ordinario è minore ove la Coda è più obliqua all' Orbe della Cometa, ed ove il suo Capo più si avvicina al Sole, specialmente se l' angolo del deviamento si osservi presso il Capo della Cometa.

4. Inoltre le Code, che non deviano compariscono rette laddove i deviamenti loro le fanno comparire incurvarsi.

5. L' incurvamento è maggiore dove è maggiore il desviamento, e si rende ancora più sensibile dove la Coda è più lunga.

6. L' angolo del deviamento è minore presso il Capo della Cometa è maggiore presso l' altra estremità della Coda, di cui quella parte, che è convessa, rimira i luoghi, da' quali essa si scosta, e tutti quelli, che corrispondono ad una linea retta tirata in infinito dal Sole pel Capo della Cometa.

7. Per ultimo le Code, le quali sono più lunghe, più larghe, e più risplendenti hanno alle bande convesse, più che alla concave maggior splendore, e meno ancora si distinguono nel loro termine.

XIII. Essendo tali le leggi, ed i Fenomeni delle Code delle Comete non dubita il nobilissimo lodato Autore, che dal moto del Nucleo tutti dipendano, e vuol di più, che non si alterino per alcuna causa costante, ma che l'aria, e le nuvole possano cagionare qualchè mutazione accidentale nel loro

ro moto, e figura ſenza mai potere avere un motivo per ſoſpettare della verità della ſtabilita loro origine. Non deve cagionare difficoltà la loro ſmiſurata grandezza, ſe poſſiam dire in propoſito del dilatamento di queſti vapori quello, che ſi oſſerva o nella rarefazione dell' Aria, o nel diſgregamento del fumo, che eſce da una tenue porzione di materia capace di propagarlo. Che poſſano queſti vapori rarefarſi tanto, che arrivino ad occupare tutto quello ſpazio, nel quale ſi veggono, e che in realtà ſieno molto rarefatti, lo provano quelle Stelle anche minime, che levateci di viſta dal Nucleo delle Comete non ſi occultano dalle Code.

XIV. Quando creſcono le Code delle Comete ſcema la loro Atmosfera, ſomminiſtrando queſta a quelle molta materia; ſicchè d' ordinario ſuol eſſere minima dopo che la Cometa ſi vede, che ha paſſato il Perielio, nel quale il gran caldo la riempie di craſſo, e nero fumo. Si cangia pure qualche volta in Chioma la Coda della Cometa, quando il Capo della Cometa ſi trova in mezzo all' occhio di chi la guarda, e la ſua Coda; o ſivvero ſe il Capo è minore, e la Coda all' altro eſtremo più dilatata; l' uno, e l' altro di queſti due caſi puo accadere intorno al tempo della oppoſizione del Sole, e della Cometa.

XV. Maggiore è il numero di quelle Comete, che compariſcono nell' Emisfero A B C (Fig. 71.) dentro cui ſi trova il Sole nel punto S, che non è il numero delle altre, che poſſono vederſi nell' oppoſto Emisfero C D A, e la ragione è, perchè non comparendo a noi le Comete prima che non ſon giunte in una tal vicinanza al Sole, che poſſano a noi riflettere i ſuoi raggi, da' quali prendono la loro luce, per ragione di eſempio, prima che non ſi trovano nel Circolo E F G H concentrico al Sole, come l' altro A B C B è concentrico alla Terra, ben ſi vede, che hanno da apparire più Comete nella parte F G H, che nella parte F E H, per eſſere quella maggiore di queſta: per tanto rilevaſi, che quanto è minore la Sfera E F G H, altrettanto il numero delle Comete, che ſi veggono nell' Emisfero del Sole deve ſuperare il numero di quelle Comete, che appariſcono nell' Emisfero oppoſto, rimanendo il ſegmento F G H ſempre ſuperiore al ſegmento F E H. Siccome pure per la ſteſſa ragione ancora il numero delle Comete, che hanno prima da ſcuoprirſi, deve eſſere maggiore nel ſegmento maggiore,

che

che nel minore, cioè se la ragione di S E, a S T fosse quintupla del segmento F G H, sarebbe quasi doppio del segmento F E H, e così un numero di Comete si scuoprirebbe nel segmento F G H quasi doppio di quello, che si scuoprirebbe nel segmento F E H, il quale se fosse all' altro segmento in ragione subsesquialtera, la metà meno delle Comete si vedrebbe in quello, che in quello, come se la ragione di S E, a S T fosse sesquialtera, le Comete, che apparirebbero nel segmento del Sole, quattro volte sarebbero in maggior numero di quelle, che si vedrebbero nell' opposto segmento senza avere riguardo alcuno a quelle Comete, che per la troppa vicinanza al Sole, rimarrebbero a noi invisibili. L' avvicinamento della Cometa al Sole si può veramente dedurre dal confronto che si può fare della Luce della Cometa colla Luce di un qualche Pianeta, nel qual confronto si trova, che la luce della Cometa sta alla Luce del Pianeta in una ragione, che è composta della ragione duplicata del Diametro apparente della Cometa al Diametro apparente del Pianeta, e della ragione duplicata della distanza del Pianeta dal Sole alla distanza della Cometa dal Meridiano, cioè il quadrato della distanza della Cometa dal Sole sta al quadrato della distanza del Pianeta dal Meridiano in ragione composta della duplicata ragione del Diametro apparente della Cometa al Diametro apparente del Pianeta, e della ragione della Luce del Pianeta allo splendore della Cometa, e però la distanza della Cometa dal Sole sta alla distanza del Pianeta dal Meridiano in ragione composta della ragione del Diamerro apparente della Cometa al Diametro apparente del Pianeta, e della ragione subduplicata della Luce del Pianeta alla Luce della Cometa; e perchè queste ragioni componenti sono note, sarà pure nota la ragione composta, e conosciuta la distanza del Pianeta dal Sole, sarà conosciuta ancora quella della Cometa. In un' altra maniera più breve riesce egualmente scoprire la distanza della Cometa dal Sole quando è conosciuta la Longitudine, e la Latitudine della medesima insieme colla Longitudine del Sole. Questa si trova nella preparazione di un rriangolo rettangolo, di cui il primo lato esprimendo la Latitudine della Cometa, ed il secondo la differenza delle Longitudini, si può trovare l' Ipotenusa, nella quale poi si ha da vedere la misura della cercata distanza della Cometa dal Sole.

Se-

Serie delle Tavole, che appartengono alla V. Sezione

Num. I.

Tavola I. per la Declinazione delle principali Stelle fino all' anno 1745. compiuto

Le Lettere B A, che ſi trovano nella prima Colonna, ſignificano che la Declinazione è Boreale, o Auſtrale. I Numeri 1. 2. 3. 4. che ſono nell' ultima Col. eſprimono le differenti grandezze di queſte Stelle.

Nomi delle Stelle	*Aſcenſione retta*				*Differ. di anni 10*			Grandezze
	G	M	S		M	S		
La prima nel Corno dell' Ariete	18	3	7	B	3	6	Da aggiugnere	4
La ſeconda nel Corno dell' Ariete	19	33	48	B	3	6	Da aggiugn.	3
La Lucida dell' Ariete	22	15	31	B	3	0	Da aggiugn.	3
La maſcella della Balena	3	4	30	B	2	30	Da aggiugn.	2
La coda della Balena	19	22	46	A	3	24	Da ſottrarſi	2
L' Occhio del Toro Aldebaram	15	59	3	B	1	30	Da aggiugn.	1
Il corno Boreale del Toro	28	22	48	B	0	48	Da aggiugn.	2
La Capretta del Carrettiere	45	44	26	B	1	0	Da aggiugn.	1
Il piede Lucido di Orione	8	30	28	A	0	58	Da ſottrarſi	1
La Spalla occidentale di Orione	6	6	20	B	0	48	Da aggiugn.	2
La prima di Orione	0	30	26	A	0	42	Da ſottr.	2
Quella di mezzo	1	23	2	A	0	36	Da ſottr.	2
L' ultima di Orione	2	5	59	A	0	30	Da ſottr.	2
La Spalla Orientale di Orione	7	20	36	B	0	24	Da aggiugn.	1
Il Piede di Orione	9	46	48	A	0	23	Da ſottrar.	3
Cane maggiore	16	21	50	A	0	24	Da aggiugn.	1
Il piè d' avanti del Cane maggiore	17	51	17	A	0	8	Da aggiugn.	2
Quella che è fra le ſue coſcie	28	39	2	A	0	43	Da aggiugn.	3
La Stella nel dorſo del Can maggiore	26	0	58	A	1	12	Da ſottr.	3
Cane minore	5	52	25	B	0	52	Da aggiugn.	2
Il Piè Lucido de' Gemelli	16	36	2	B	0	12	Da ſottr.	2
Il Capo Boreale	32	25	47	B	1	6	Da ſottr.	2
Il Capo Auſtrale	28	37	55	B	1	12	Da ſottr.	2
Il Cuor della Idra	7	34	25	A	2	30	Da aggiugn.	2
Il Cuor del Leone	13	11	53	B	2	51	Da ſottr.	1
La Lucida nella Chioma	21	7	35	B	2	54	Da ſottr.	2
La Lucida ne' Lombi	21	54	20	B	3	24	Da ſottrar.	2
La coda del Leone	15	59	26	B	3	24	Da ſottr.	1
L' Ala della Vergine	12	19	10	B	3	18	Da ſottr.	3
La Spiga della Vergine	9	49	53	A	3	15	Da aggiugn.	1
L' ult. nella coda della Orſa maggiore	50	38	32	B	3	6	Da ſottr.	2
La Lucida del Fianco	57	42	17	B	3	12	Da ſottr.	2
L' Ala del Corvo	16	8	15	A	3	21	Da aggiugn.	3
Arturo	20	32	44	B	2	57	Da ſottr.	1
La Lucida della Corona	27	35	57	B	2	6	Da ſottr.	2
L' Aſta Auſtrale della Bilancia	14	58	38	A	2	44	Da aggiugn.	2
L' Aſta Boreale della Bilancia	8	26	5	A	2	6	Da ſottrar.	2
La Lucida nel Collo del Serpente	7	14	2	B	2	24	Da aggiugn.	2
Il Cuor dello Scorpione	25	51	11	A	1	36	Da aggiugn.	1

Seguita la Tavola per la Declinazione delle Stelle.

Nomi delle Stelle	*Declinazione*				*Differenza di anni 10*			Grandezze
	G	M	S		M	S		
La Boreale nella Fronte dello Scorp.	19	6	17	A	1	57	Da aggiugnere	2
L'Austral. nella Fronte dello Scorpione	21	49	0	A	2	0	Da aggiugn.	3
La Lucida dello Scorpione	36	54	42	A	0	47	Da aggiugn.	3
Il Capo di Ercole	14	42	32	B	0	48	Da sottr.	3
Il Capo del Serpentario	12	45	30	B	0	42	Da sottr.	2
La spalla Boreale	4	41	23	B	0	30	Da sottr.	3
Il Ginocchio che sporge in fuori	10	2	13	A	1	30	Da aggiugn.	3
Il secondo Ginocchio	15	23	30	B	1	0	Da aggiugn.	3
La Lucida nella Lira	38	34	19	B	0	24	Da aggiugn..	1
L'Australe nell'Arco del Sagittario	34	29	32	A	0	4	Da sottr.	3
La seguente nella Spalla del Sagittario.	26	36	1	A	0	25	Da sottrr	3
La Lucida dell'Aquila	8	12	22	B	1	18	Da aggiugn.	2
La coda del Cigno	44	24	26	B	2	3	Da aggiugn.	2
Il Corno inferiore del Capricorno	15	34	23	A	1	41	Da sottr.	3
La seguente della coda del Capricorno	17	15	49	A	2	42	Da sottr.	3
La Spalla precedente dell'Aquario	6	39	49	A	2	36	Da sottr.	3
La seconda Spalla	1	32	13	A	2	54	Da sottr.	3
La Gamba dell'Aquario	17	10	7	A	3	10	Da sottr.	3
L'ult.dell'Aqu.nella bocc. del Pes.Aust.	30	53	2	A	3	6	Da sottr.	1
La bocca del Pegaso	8	43	15	B	2	36	Da aggiugn.	3
La Gamba del Pegaso	26	43	1	B	3	12	Da aggiugn.	2
La prima dell'Ala del Pegaso	13	50	28	B	3	12	Da aggiugn.	2
L'ultima dell'Ala del Pegaso	13	47	6	B	3	24	Da aggiugn.	2
Il Capo d'Andromeda	27	42	21	B	3	24	Da aggiugn.	2
La Stella Polare	87	57	24	B	3	24	Da aggiugn.	2

Tavola II. per la Longitudine, e Latitudine delle Stelle principali del nostro Emisfero per l'anno presente 1745. compito.

Nomi delle Stelle	*Longitudine*				*Latitudine*				Grandezze
	G	M	S		G	M	S		
La prima dell'Ariete	29	37	30	♈	7	9	17	B	4
La Lucida dell'Ariete	4	6	10	♉	9	57	40	B	3
L'Occhio del Toro	6	13	50	♊	5	29	34	A	1
Il Piè d'Orione	13	15	45	♊	31	10	0	A	1
La Capretta del Carrettiere	17	78	22	♊	22	52	43	B	1
La Polare	25	1	1	♊	66	3	20	B	2
La seconda Spalla d'Orione	25	11	32	♊	16	4	26	A	1
Cane Maggiore	10	35	3	♋	39	32	35	A	1
Cane minore	22	18	48	♋	15	57	34	A	2
Cuor del Leone	26	19	50	♌	0	27	6	B	1
Coda del Leone	18	5	30	♍	12	17	38	B	1
Spiga della Vergine	20	17	10	♎	2	2	1	A	1
Arturo	20	37	50	♎	30	57	27	B	1
Cuor dello Scorpione	6	12	48	♏	4	31	45	A	1
Le Lucida della Lira	11	47	12	♑	61	45	50	B	1
La Lucida dell'Aquila	28	11	55	♑	29	24	42	B	2
D'Aquario l'ultima, o bocca del Pesce	0	15	20	♓	21	5	23	A	1

Tavola I. per la Parallasse delle Stelle.

Distanza dalla Congiunzione.		Parallasse di lat. per calcolo avverato.		Par. di lat. per regola de' seni della distanza della med. long.		Distanza dalla Congiunzione	
Segni	Gr.	M.	S	M.	S	Segni	Gr.
0	0	2	0	2	0	12	0
0	10	1	59	1	58	11	20
0	20	1	54	1	53	11	10
1	0	1	44	1	44	11	0
1	10	1	32	1	32	10	20
1	20	1	27	1	17	10	10
2	0	1	0	1	0	10	0
2	10	0	42	0	41	9	20
2	20	0	22	0	21	9	10
2	21	0	19	0	19	9	9
2	22	0	17	0	17	9	8
2	23	0	15	0	15	9	7
2	24	0	13	0	13	9	6
2	25	0	11	0	10	9	5
2	26	0	9	0	8	9	4
2	27	0	7	0	6	9	3
2	28	0	5	0	4	9	2
2	29	0	3	0	2	9	1
3	0	0	0	0	0	9	0
3	1	0	1	0	2	8	29
3	2	0	4	0	4	8	28
3	3	0	6	0	6	8	27
3	4	0	8	0	8	8	26
3	5	0	9	0	10	8	25
3	6	0	12	0	13	8	24
3	7	0	14	0	15	8	23
3	8	0	16	0	17	8	22
3	9	0	18	0	19	8	21
3	10	0	20	0	21	8	20
3	20	0	40	0	41	8	10
4	0	1	0	1	0	8	0
4	10	1	17	1	17	7	12
4	20	1	31	1	32	7	10
5	0	1	43	1	44	7	0
5	10	1	52	1	53	6	20
5	20	1	58	1	58	6	10
6	0	2	0	2	0	6	0

Tavola II.

Distanza della media Longitudine prima di essa.		Parallasse di Longitudine.	
Gradi primo semicircolo	0	38'	12"
	10	37	35
	20	35	47
	30	32	54
	40	29	3
Distanze dalla Congiunz.	50	24'	31"
	60	18	56
	70	12	57
	80	6	35
	90	0	0

Distanza della media Longitudine dopo di essa.		Parallasse di Longitudine.	
Gradi primo semicircolo	0	38'	12"
	10	37	44
	20	36	2
	30	33	17
	40	29	30
Distanze dalla Congiunz.	50	24'	47"
	60	19	18
	70	16	13
	80	6	42
	90	0	0

Tavola III.

Lat. delle stelle	Massima Par. di long.		Massima Par. di Lat.		Lat. delle stelle	Massima Par. di long		Massima Par. di Lat.		Lat. delle stelle	Massima Par. di long.		Massima Par. di Lat.	
Gradi	M.	S	M.	S	Gradi	M.	S	M.	S	Gradi	M.	S	M.	S
0	2	0	0	0	30	2	19	1	0	60	4	0	1	44
1	2	0	0	2	31	2	20	1	2	61	4	8	1	45
2	2	0	0	4	32	2	21	1	4	62	4	16	1	46
3	2	0	0	6	33	2	23	1	6	63	4	25	1	47
4	2	0	0	8	34	2	24	1	8	64	4	34	1	48
5	2	0	0	10	35	2	26	1	9	65	4	44	1	49
6	2	1	0	13	36	2	28	1	11	66	4	55	1	50
7	2	1	0	15	37	2	30	1	12	67	5	7	1	51
8	2	1	0	17	38	2	32	1	14	68	5	20	1	52
9	2	2	0	19	39	2	35	1	16	69	5	35	1	52
10	2	2	0	21	40	2	37	1	17	70	5	51	1	53
11	2	2	0	23	41	2	40	1	19	71	6	8	1	53
12	2	3	0	25	42	2	42	1	20	72	6	28	1	54
13	2	3	0	27	43	2	45	1	22	73	6	50	1	55
14	2	4	0	29	44	2	47	1	24	74	7	15	1	55
15	2	4	0	31	45	2	50	1	25	75	7	43	1	56
16	2	5	0	33	46	2	53	1	27	76	8	16	1	56
17	2	5	0	35	47	2	56	1	28	77	8	53	1	57
18	2	6	0	37	48	3	0	1	30	78	9	37	1	57
19	2	7	0	39	49	3	3	1	31	79	10	29	1	58
20	2	8	0	41	50	3	7	1	32	80	11	35	1	58
21	2	8	0	43	51	3	11	1	34	81	12	47	1	59
22	2	9	0	45	52	3	15	1	35	82	14	22	1	59
23	3	10	0	47	53	3	20	1	36	83	16	24	1	59
24	2	11	0	49	54	3	24	1	37	84	19	8	2	0
25	2	12	0	51	55	3	29	1	38	85	22	56	2	0
26	2	13	0	53	56	3	34	1	39	86	28	40	2	0
27	2	14	0	55	57	3	40	1	41	87	38	12	2	0
28	2	16	0	57	58	3	46	1	42	88			2	0
29	2	17	0	59	59	3	53	1	43	89			2	0
30	2	19	1	0	60	4	0	1	44	90			2	0

Numero III.

Tavole in cui essendo data la longitudine si trova la latitudine, o data la latitudine si trova la longit. de' punti nella Curva E H P.

Distanza data della Stella dal Coluro solstiziale in Longitudine.	Latitudine Cercata.	
Gra.	Gr.	M.
0	66	31
5	66	36
10	66	50
15	67	14
20	67	47
25	68	30
30	68	23
35	70	25
40	71	36
45	72	56
50	74	24
55	76	0
60	77	44
65	79	36
70	81	34
75	83	36
80	85	41
85	87	50
90	90	0

Latitudine della Stella.		Distanza cercata della Stella dal Coluro solstiziale in Longitudine.	
G.	M.	G.	M.
66	31	0	0
67		12	19
68		21	34
69		27	56
70		33	6
71		37	35
72		41	36
73		45	17
74		48	42
75		51	55
76		54	59
77		57	54
78		60	43
79		63	25
80		66	3
81		68	37
82		71	8
83		73	35
84		76	0
85		78	23
86		80	44
87		83	4
88		85	23
89		87	42
90		90	0

Num. IV.

Tavola de' luoghi della Cometa dal dì 7. Genn. fino al dì 4. Marzo 1744. del Sig. Eustachio Zanotti, e Petronio Matteucci.

		Tempo vero dopo mezzo giorno.		Ascens. retta			Declinazione settentrionale			Longitudine ♈			Latitudine settentrionale		
Gen.	7	6	12	3	42	19	21	8	29	12	3	57	17	51	57
	21	7	13	357	27	43	19	30	55	5	44	53	18	50	50
	24	6	3	356	16	19	19	13	36	4	32	32	19	2	21
	25	6	46	355	52	18	19	6	47	4	7	44	19	6	47
	26	5	38	355	28	44	19	0	58	3	43	47	19	10	49
	27	5	44	355	6	18	18	55	13	2	20	50	19	14	35
	29	5	58	354	17	40	18	42	53	2	30	59	19	22	46
	30	5	52	353	53	28	18	37	10	2	6	28	19	27	10
	31	5	58	353	28	17	18	31	9	1	40	48	19	31	46
Feb.	1	6	46	353	2	35	18	23	33	1	13	55	19	35	5
	2	5	7	352	37	16	18	16	46	0	47	46	19	38	58
											♓				
	4	6	22	351	45	7	18	0	47	29	52	32	19	45	23
	6	6	12	350	48	13	17	43	7	28	52	42	19	51	53
	7	6	13	350	18	54	17	31	13	28	20	25	19	52	45
	19	6	24	342	11	43	12	54	27	18	45	42	18	52	54
	23	6	13	338	10	35	8	47	33	13	15	4	16	39	4
	25	5	45	335	58	11	5	44	10	9	56	28	14	39	4
	26	23	37	334	10	32	2	18	4	6	55	28	12	8	4
	27	23	30	333	17	34	0	2	1	5	14	24	10	21	3
								M							
	28	23	23	332	36	26	2	24	4	3	42	16	8	19	0
	29	23	18	332	12	26	4	55	44	2	25	20	6	5	59
Mar.	1	23	14	332	6	50	7	26	42	1	26	30	3	46	40
	2	23	11	332	22	51	9	50	48	0	50	24	1	26	14
														M	
	3	23	10	332	56	30	12	2	48	0	34	36	0	48	56
	4	23	9	333	46	51	14	3	29	0	37	28	2	59	11

Numero V.

Tavola Generale che ferve per calcolare il moto delle Comete in una orbita parabolica preparata dal Sig. Edmondo Halejo.

Moto med. 0	Angolo dal Periellio G.	M.	S	Logaritmo per la diftanza dal Sole.	Moto med. 0	Angolo dal Periellio G.	M.	S	Logaritmo per la diftanza dal Sole.
1	1	31	40	0 000077	31	42	55	07	0 062400
2	3	3	15	0 000309	32	44	3	16	0 065835
3	4	34	43	0 000394	33	45	0	26	0 069316
4	6	6	0	0 001231	34	46	16	35	0 072839
5	7	37	1	0 001921	35	47	21	36	0 076396
6	9	7	44	0 002759	36	48	25	33	0 079984
7	10	38	2	0 003745	37	49	28	29	0 083604
8	12	7	53	0 004876	38	50	30	23	0 087249
9	13	37	17	0 006151	39	51	31	11	0 090912
10	15	6	6	0 007564	40	52	30	54	0 094594
11	16	34	20	0 009115	41	53	29	42	0 098298
12	18	1	54	0 010798	42	54	27	32	0 102019
13	19	28	47	0 012609	43	55	24	22	0 105752
14	20	54	53	0 014550	44	56	20	11	0 109490
15	22	20	14	0 016607	45	57	15	5	0 113240
16	23	44	43	0 018783	46	58	9	2	0 116995
17	25	8	22	0 021072	47	59	2	5	0 120756
18	26	31	7	0 023470	48	59	54	13	0 124518
19	27	52	55	0 025969	49	60	45	26	0 128278
20	29	13	52	0 028551	50	61	35	45	0 132035
21	30	33	39	0 031263	51	62	25	14	0 135792
22	31	52	31	0 034045	52	63	13	50	0 139541
23	33	10	23	0 036916	53	64	1	38	0 143288
24	34	27	12	0 039864	54	64	48	38	0 147029
25	35	42	59	0 042892	55	65	34	50	0 150762
26	36	57	41	0 045989	56	66	20	14	0 154482
27	38	11	20	0 049154	57	67	04	51	0 158192
28	39	13	56	0 052383	58	67	48	22	0 161890
29	40	35	26	0 058668	59	68	31	51	0 165578
30	41	45	50	0 059010	60	69	14	16	0 169254

Seguita la Tavola Generale per calcolare il moto delle Comete.

Moto med. 0	Angolo dal Periellio G.	M.	S	Logaritmo per la distanza dal Sole.	Moto med. 0	Angolo dal Periellio G.	M.	S	Logaritmo per la distanza dal Sole.
61	69	55	58	0 172914	91	86	20	34	0 274176
62	70	36	56	0 176557	92	86	46	20	0 277239
63	71	17	16	0 180188	93	87	11	43	0 280284
64	71	56	56	0 183803	94	87	36	45	0 283306
65	72	35	57	0 187404	95	88	1	27	0 286308
66	73	14	15	0 190978	96	88	25	49	0 289293
67	73	51	59	0 194540	97	88	49	48	0 292252
68	74	29	6	0 198085	98	89	13	32	0 295201
69	75	5	38	0 201614	99	89	36	54	0 298122
70	75	41	35	0 205122	100	90	00	00	0 201030
71	76	16	56	0 208612	102	90	45	14	0 306782
72	76	51	43	0 212080	104	91	29	18	0 312469
73	77	25	57	0 215529	106	92	12	14	0 318060
74	77	59	41	0 218963	108	92	54	4	0 323587
75	78	32	54	0 222378	110	93	34	52	0 329042
76	79	5	35	0 225709	112	94	14	40	0 334424
77	79	37	45	0 229142	114	94	53	30	0 339736
78	80	9	23	0 232488	116	95	31	22	0 344979
79	80	40	34	0 235809	118	96	8	22	0 350153
80	81	11	16	0 239127	120	96	44	30	0 355262
81	81	41	31	0 242416	122	97	19	48	0 360306
82	82	11	19	0 245684	124	97	54	17	0 365284
83	82	40	40	0 248933	116	98	28	00	0 370200
84	83	9	34	0 252159	128	99	00	57	0 375052
85	83	38	4	0 255366	130	99	33	11	0 379842
86	84	6	8	0 258552	132	100	4	43	0 384576
87	84	33	49	0 261720	134	100	35	45	0 389252
88	85	1	5	0 264865	136	101	5	48	0 393868
89	85	27	58	0 267989	138	101	35	22	0 398428
90	85	54	27	0 271091	140	102	4	19	0 402930

Seguita la Tavola Generale per calcolare il moto delle Comete.

Moto med. o	Angolo dal Periellio			Logaritmo per la distanza dal Sole	Moto med. :o	Angolo dal Periellio			Longaritmo per la distanza dal Sole
	G.	M.	S.			G.	M.	S.	
142	102	32	41	0 407380	204	113	37	25	0 523406
144	103	00	31	0 411784	208	114	9	52	0 529705
146	103	27	47	0 416132	212	114	41	25	0 535886
148	103	54	31	0 420430	216	115	12	2	0 541958
150	104	20	43	0 424676	220	115	41	51	0 547922
152	104	46	22	0 428866	224	116	10	52	0 553782
154	105	11	33	0 433012	228	116	39	7	0 559538
156	105	36	16	0 437110	232	117	6	38	0 565199
158	106	00	32	0 441164	236	117	33	27	0 570762
160	106	24	23	0 445178	240	117	59	35	0 576233
162	106	47	47	0 449144	244	118	25	5	0 581616
164	107	10	44	0 453060	248	118	49	57	0 586913
166	107	33	17	0 456936	252	119	14	14	0 592122
168	107	55	27	0 460772	256	119	37	56	0 597252
170	108	17	14	0 464208	260	120	1	6	0 602301
172	108	38	37	0 468318	264	120	23	44	0 607274
174	108	59	39	0 472030	268	120	45	52	0 612174
176	109	20	20	0 475705	272	121	7	30	0 616998
178	109	40	40	0 479340	276	121	28	39	0 621750
180	110	00	40	0 482937	280	121	49	22	0 626438
182	110	20	20	0 486498	284	122	9	38	0 631056
184	110	39	41	0 490022	288	122	29	28	0 635608
186	110	58	44	0 493512	292	122	48	54	0 640098
188	111	17	28	0 496965	296	123	7	57	0 644525
190	111	35	55	0 500384	300	123	26	36	0 648893
192	111	54	5	0 503769	310	124	11	40	0 659559
194	112	11	58	0 507121	320	124	54	36	0 669880
196	112	29	34	0 510441	330	125	35	34	0 679875
198	112	46	55	0 513729	340	126	14	44	0 689568
200	113	4	00	0 516984	350	126	52	12	0 698970

Seguita la Tavola Generale per calcolare il moto delle Comete.

Moto med. ○	Angolo dal Periellio G.	M.	S.	Logaritmo per la distanza dal Sole	Moto med. ○	Angolo dal Periellio G.	M.	S.	Longaritmo per la distanza dal Sole
360	127	28	6	0 708104	820	141	49	24	0 970836
370	128	2	33	0 716976	840	142	10	00	0 978897
380	128	35	38	0 725606	860	142	29	56	0 985771
390	129	7	27	0 734006	880	142	49	10	0 992970
408	129	38	40	0 742186	900	143	7	48	1 000000
410	130	7	34	0 750160	920	143	25	51	1 006871
420	130	36	2	0 757930	940	143	43	21	1 013586
430	131	3	30	0 765516	960	144	00	18	1 020155
440	131	30	2	0 772918	980	144	16	46	1 026583
450	131	55	41	0 780148	1000	144	32	46	1 032876
460	132	20	30	0 787216	1500	149	26	8	1 158188
470	132	44	32	0 794122	2000	152	26	15	1 246058
480	133	7	50	0 800882	2500	154	32	20	1 313703
490	133	30	25	0 807494	3000	156	7	27	1 368678
500	133	52	20	0 813969	3500	157	22	49	1 411974
520	134	34	18	0 826522	4000	158	24	36	2 454950
540	135	14	0	0 838600	4500	159	16	36	1 490125
560	135	51	28	0 850187	5000	160	1	12	1 521521
580	136	27	6	0 861369	5500	160	40	5	1 549874
600	137	00	57	0 872155	6000	161	14	24	1 575718
620	137	33	13	0 882575	6500	161	45	00	1 599460
640	138	3	58	0 892649	7000	162	12	34	1 621417
660	138	33	21	0 902401	7500	162	37	34	1 641838
680	139	1	29	0 911866	8000	163	00	23	1 660922
700	139	28	25	0 921012	8500	163	21	20	1 678834
720	139	54	16	0 929907	9000	163	40	42	1 695708
740	140	19	5	0 938549	9500	163	58	38	1 711672
760	140	42	56	0 946951	10000	164	15	20	1 725784
780	141	5	55	0 955124	50000	170	52	0	1 197960
800	141	28	3	0 963082	100000	172	45	44	1 399655

DE' CIRCOLI VERTICALI, E ORARJ

SEZIONE VI.

§. I.

Principj fondamentali della Gnomonica.

Ropone l'Astronomìa, come una delle operazioni sue più rilevanti, quella, di cui ci serviamo per ridurre il tempo medio, ed uguale al vero moto del Sole. Intraprendono gli Astronomi questo assunto di calcolarlo secondo le precise regole, che determina la loro Scienza, ma non perciò possono assicurarsi di avere operato con una tale esattezza, che abbiano sfuggito qualunque ancora minimo errore. Affine dunque di non lasciar luogo ad alcun difetto in una materia di tanta importanza, si tratterà in questa VI. Sezione del modo di trovare la misura del vero, disuguale, ed appa-

rente tempo, acciocchè nell' osservare, e calcolare i moti delle Stelle, si possa trasmutare il tempo medio nel tempo apparente, o al contrario il tempo apparente nel medio, e l' uno di essi confrontarlo all' altro scambievolmente. *Gnomonica* propriamente vien detta quella parte di Mattematica, che ci dà le proprie leggi per riescire con felicità nelle misure del tempo, perchè insegnandoci essa la maniera di preparare Orologj a Sole, l'uso di questi è opportunissimo al nostro intento. Di questa Scienza ora intraprendiamo a trattare sotto il titolo *de' Circoli Verticali*, *ed Orarj* a questo solo riguardo, perche avendo di proprio la Gnomonica di preparare un piano dell' Orologio equidistante da qualcheduno de' Circoli massimi, non accade sempre che sieno questi alcuni di quelli, de' quali abbiamo lungamente parlato fin' ora, ma possono essere alcuni de' predetti Circoli Verticali, ed Orarj, che la Gnomonica al pari di quelli considera, se non ancora più principalmente degl' altri. I Circoli Orarj sono dodici Circoli massimi, che passano per i Poli del Mondo, sono perpendicolari all' Equatore, e lo dividono in XXIV. parti uguali, allontanandosi ciascuna di esse dall' altra per l' intervallo di quindici gradi, cioè per lo spazio di un' ora. Non si distinguono questi Circoli dai XII. Meridiani, de' quali si parlò altrove, giacchè ciascuno di loro fa figura di Meridiano di un qualche luogo della Terra. Li Circoli Verticali sono Circoli Massimi, che passano per il Zenit, e Nadir del luogo, e sono perpendicolari all'Orizonte, e sono tanti di numero, quanti sono i punti nella circonferenza dell' Orizonte, uno di essi si chiama *primo Verticale*, un altro si dice *Verticale del Sole*. Il primo Verticale è quello che passa per l'Oriente, e per l'Occidente vero, e che per conseguenza con una sua parte guarda Mezzogiorno, e con l'altra Tramontana. Il Verticale del Sole è quello nel quale si trova il Sole in quel momento, in cui si osserva la sua altezza, e che ci nota un punto d' ombra sopra di un piano. Non meno questi circoli, che tutti gli altri, quando la Gnomonica li descrive sopra una qualche superficie, ce li fa vedere all' usanza di tante linee rette, che formano delle comuni Sezioni col piano dell' Orologio, affinchè si conosca quel momento, nel quale il So-

le

le arriva a ciascheduno de' predetti circoli. Di più la Gnomonica usa di piantare perpendicolarmente uno stile nel piano dell'Orologio con tal riguardo, che la sua punta corrisponda al centro del Mondo, e che la sua lunghezza equivaglia al raggio di quella Sfera, di cui si descrivono i circoli nel piano preparato, e con tutte queste disposizioni ci mette la Gnomonica sotto degl' occhi la descrizione dell'Orologio a Sole, il quale è ben fatto quando tutte le linee, che si sono descritte nel dato piano, o nella data superficie di qualunque corpo, sono state descritte in tal modo, che l' ombra del Gnomone, o il raggio del Sole, che si fa passare per qualche suo foro, in ogni data ora si vede toccare ciascuna delle linee, che li corrispondono. Dalla maniera, con cui il raggio del Sole ci serve per indicarci le ore si prende la distinzione degl' Orologi, i quali si chiamano *diretti*, *reflessi*, e *refratti*, perchè con queste tre proprietà si move la luce per tutti quei differenti mezzi, per i quali arriva a noi quando si diffonde dal Sole. Al nostro intento però serve, che ci prescriviamo di trattare unicamente della loro prima specie, giacchè a questa appartiene il vero Orologio Astronomico, che ci ha da prescrivere le giuste misure del tempo, per avere le quali principalmente ci risolviamo di dare in questo luogo la nostra Gnomonica.

II. In molti modi si può descrivere l' Orologio Astronomico, e ciò dipende dal diverso piano, e dalla diversa figura della superficie, nella quale esso si descrive; per la qual cosa è solito che l'Orologio si chiami *Orizontale*, *Equinoziale*, *Polare*, *Verticale*, *Meridionale &c.* se il piano nel quale l' orologio si descrive è equidistante dall'Orizonte, dal Circolo Verticale, dal Meridiano, dall'Equatore ec. Si denomina pure ogn' uno di questi Orologj *regolare* per differenziarlo da alcuni altri, che portano il nome di *Orologj irregolari*, atteso che i piani, ne' quali si trovano o inclinano allo Orizonte, o declinano dall'Orizonte non meno che dal Circolo Verticale. Si darà prima la descrizione degli Orologj Regolari, e poi si aggiugnerà l' altra degl'Irregolari.

§. II.

Descrizione degli Orologi Regolari,

DESCRIZONE DELL' OROLOGIO EQUINOZIALE.

I. NElla descrizione di questo Orologio si deve avere riguardo alla Stagione, in cui noi ce ne vogliamo servire, perchè non sempre è al caso questo Orologio per mostrare le ore del giorno in tutti i tempi; per la Primavera, e per l' Estate si descrive questo Orologio in un' modo, si descrive in un'altro per l' Autunno, e per l' Inverno, il primo si chiama Orologio Equinoziale *superiore*, si chiama *inferiore* il secondo, e l' unione dell' uno con l' altro forma quell' Orologio Equinoziale, di cui in tutte le Stagioni ce ne possiamo servire per numerare le ore. Si prepara l' uno e l' altro Orologio Equinoziale Superiore, ed Inferiore, se fatto centro al piè dello Stile si descrive un circolo, e si divide in 24. parti uguali, o pure invece di dividerlo in 24. si divide due volte in dodici parti, avvertendo, che giunta la prima divisione alla parte duodecima, la parte seguente sia il principio dell' altra presa dall' unità; acciocchè la parte duodecima, in cui deve terminare la seconda divisione, direttamente si opponga alla prima. Dove le duodecime parti si numerano si concepiscono due punti, che notano i due Poli del Mondo, e di quà, e di là in eguali distanze deve concepirsi il luogo dell' Oriente, e dell' Occidente. Il Gnomone poi, o stile preso si ha da procurare sempre che sia posto perpendicolare al piano dell' Orologio. Per dare all' Orologio così preparato quel sito, che li conviene, si ha da trovare nel piano Orizontale la linea Meridiana M E, come s' insegnò al suo luogo (Figura 72.) è soprapposta ad essa in tal modo, che non pieghi nè a destra, nè a sinistra la linea G P, che nell' Orologio mostra l' ora duodecima fissata al Polo Boreale G sarà l' Orologio ben situato, cioè il piano dell' Orologio col piano dell' Orizonte farà un' angolo uguale all' altezza del Polo,

e

e servirà per mostrare le ore del giorno in tutto l'anno, cioè nella parte superiore mostrerà le ore per tutto quel tempo, in cui il Sole si tratterrà ne' Segni Boreali, e nella parte inferiore le mostrerà, quando il Sole si moverà nella parte Meridionale del Mondo, vale a dire nella Primavera, e nell' Estate formerà l' Orologio Equinoziale la parte superiore, nell' Autunno, e nell' Inverno ci servirà la parte inferiore: ed ecco da che sono derivati li differenti nomi, che porta questo Orologio, il quale nel giorno degli Equinozj non mostra ora alcuna, perchè movendosi il Sole nel suo piano, questo non riceve alcun lume, e però nemmeno si possono notare le ombre, che ci mostrano la distinzione dell' ore. Hanno pertanto in uso quelli, che ci preparano l' Orologio Equinoziale per questo tempo, di scavare in tal modo quel piano, sù cui è l' Orologio Equinoziale, che rimanga nella metà del Circolo (Fig. 73.) A B C un mezzo anello, in cui fanno sei spartimenti uguali; alzano poi il piano A D E C secondo la misura della altezza del Polo, ed hanno in pronto l' Orologio, che nel tempo degli Equinozj deve notare le ore del giorno coll' ombra, che tramanderanno le due estremità, A, C. L' ombra, che tramanda la parte C nota le ore avanti al Mezzogiorno, l' altra ombra, che viene dal punto A mostra le ore dopo il Mezzogiorno fino alla sera; onde sarà necessario, che ogn' uno de sei spartimenti abbia due caratteri, perchè uno di essi serva la mattina, e l' altro la sera.

DESCRIZIONE DELL' OROLOGIO ORIZONTALE.

II. Contribuisce notabilmente alla descrizione dell' Orologio Orizontale la notizia intorno al modo di descrivere l' Orologio Equinoziale, mentre, trovata che sia la linea Equinoziale nel piano in cui si vuol descrivere l' Orologio Orizontale, resta quest' Orologio quasi descritto. Eccone pertanto la regola, che si deve tenere per riuscire nella nostra ricerca. Si trova primieramente la linea Meridiana M E (Fig. 74.), ed in un punto di essa preso ad arbitrio G, che viene ad essere il Zenit Gnomonico, perchè se il Sole si trovasse nel Zenit, l'ombra del Gnomone caderebbe in questo

pun-

punto, si pianta il Gnomone, dalla Base del Gnomone verso il principio M si prendono i gradi del compimento dell' altezza del Polo, e dove questi terminano di contarsi si ha il Polo Gnomonico M, siccome dalla base dello stesso Gnomone verso E si prende la misura dell' altezza del Polo A G, e poi si fa passare per A la retta B C, che sia perpendicolare ad M E, e questa linea B C, e la linea Equinoziale, che trovata si deve dividere di 15. in 15 gradi cominciando dal punto A, perchè in tutti i luoghi della divisione si abbiano i punti Orarj, per i quali tirate che saranno dal Centro dell' Orologio M le linee M 12. M 11. ec. come si vede nella figura, resta quasi terminato l' Orologio Orizontale, e mancherà solo la linea, che dovrà mostrare la sesta ora: pertanto, dovendosi, descrivere una tal linea, servirà, che per il Centro dell' Orologio si tiri perpendicolare al Meridiano la retta D F, che sopra di essa caderà l' ombra del Gnomone quando sarà appunto giunta quest' ora.

Perchè si faccia lo spartimento della linea Equinoziale di 15. in 15. gradi; che è lo stesso che dire, perchè si trovi la misura degl' Angoli Orarj, che si formano dal Meridiano M E colle linee M 11. M 10. M 9. ec. si può ricorrere alla regola di proporzione, che propongono alcuni con questo metodo: come stà il seno tutto al seno dell' Elevazione del Polo, così stà la tangente dell' Angolo Orario nell' Orologio Equinoziale alla tangente dell' angolo Orario nell' Orologio Orizontale. Le tangenti dell' angolo Orario nello Orologio Equinoziale si trovano (presupposto che il seno tutto sia 1000.) come seguono quì appresso. Di 15 gradi la tangente contiene 267. parti di quelle, delle quali il seno tutto ne ha 1000. La tangente di 30 gradi ne contiene 577. Quella di 45. gradi ne contiene 1000. l'altra di 60. gradi contiene 1732. e la tangente di gradi 75. contiene 3732. e così di mano in mano di tutti gli altri angoli Orarj si possono trovare le tangenti nell' Orologio Equinoziale; laonde sarà facile, conosciute queste, trovare le altre tangenti, che si suppongono incognite. Vero è però, che potendosi avere la misura de' predetti angoli col quadrante, che sia esattissimamente diviso ne' suoi gradi si può facilitare notabilissimamente la operazione con liberarla dai tediosi calcoli Trigonometrici.

DE-

DESCRIZIONE DELL' OROLOGIO VERTICALE.

III. La descrizione di questo Orologio può intraprendersi in diverse maniere, atteso che il piano, su cui si ha da descrivere può appartenere a diversi Verticali. O appartiene al Circolo Verticale primario, e l'Orologio, che in questo piano si descrive, si chiama ora *Meridionale*, ora *Settentrionale*, ora *Orientale*, ed ora *Occidentale*. O appartiene a qualunque altro Circolo Verticale, ed allora l'Orologio si chiama assolutamente *Verticale*. Si darà intanto la descrizione de' primi, e successivamente si aggiugnerà la maniera di descrivere il rimanente. L'Orologio che si descrive nel piano, che appartiene al Circolo Verticale primario si chiama Meridionale, se esso piano guarda la parte del Mondo Meridionale; muta poi questo nome negli altri, se mira Settentrione, o l'Oriente, o l'Occidente. Per descrivere l'Orologio Meridionale si tira la linea Meridiana M E (Fig. 75.) e preso il punto G in una distanza ad arbitrio, che però si proporzioni alla grandezza dell' Orologio, che si vuol descrivere, dal punto G si alza la perpendicolare G H, ed alla sua estremità nel punto H si deve fare un' angolo, che sia uguale all'altezza dell' Equatore, che sarà l'angolo G H A, e per A si tirerà perpendicolare alla linea Meridiana la retta B C, che sarà la linea Equinoziale. Dal centro dell'Orologio M si tireranno sopra questa linea Equinoziale le rette M d, M f, M i ec. che colla linea Meridiana comprendono gli angoli Orarj, e sarà formato l'Orologio Meridionale, nel quale le ore antemeridiane si vedranno alla finistra, e le altre alla destra, sopra le quali caderà per l'appunto l' ombra del Gnomone G H, il quale, se si pone in M, deve formare col piano un'angolo uguale all'altezza dell' Equatore, o al compimento dell' altezza del Polo, e deve essere perpendicolare al piano se si pone nel punto G, Finalmente se si tira per il centro M perpendicolare all'istesso Meridiano la retta D F questa sarà la linea, su cui quando caderà l'ombra del Gnomone, si vedrà indicata la sesta ora. Non si scorge nella figura notata nessun' altra ora di là dalla sesta, perchè questo Orologio la mattina prima dell'o-

ra

ra festa non mostra alcuna altra ora, ne la sera ne mostra alcuna altra dopo la festa. Anche nell' Orologio Meridionale le porzioni A d, A f, A i ec. della tangente B C si misurano dalle stesse misure, che misurarono le porzioni della tangente B C nella precedente figura, pertanto se col mezzo de seni si dovesse trovare la misura degli Angoli Orarj in questo Orologio per la regola di proporzione si dovrebbe dire: come stà il seno tutto 1000. al seno della elevazione dell' Equatore, così stà la tangente dell' angolo orario nell' Orologio Equinoziale alla tangente dell' angolo orario nell' Orologio Meridionale. Il notarsi in questo Orologio le ore della mattina a sinistra, e quelle della sera a destra, cioè al contrario di quello che si osserva nell' Orologio Orizontale, dipende dalla diversa positura dell' Orologio, e dal diverso aspetto, che ha il Sole al Gnomone, che colla sua ombra deve indicare le ore.

IV. Riesce ora molto facile la descrizione dell' Orologio chiamato Settentrionale, mentre serve che si prolunghino sopra D F (Fig. 75. 76.) le rette M B, M K, M C, M L, e che si arrovesci la retta M A sopra M N in tal modo che colla linea M E formi una intiera linea posta per diritto, e che sopra di essa al suo luogo si ponga il triangolo A G H rivolto alla parte sinistra, e la retta B C, la quale dove sarà segata dalle rette C M P, L M O mostrerà che a quella dirittura si troveranno le ore 7. e 8. che correranno doppo il mezzo dì, e dove la segheranno le rette B M Q, K M R a quella stessa dirittura si vedranno le ore 4. e 5. che l' ombra del Gnomone doverà notare prima del Mezzogiorno. Quattro ore sole mostra l' Orologio Settentrionale, cioè due la mattina, e due la sera, perchè le ore 9 10. 11. 12. 1. 2. 3. che sono notate nell' Orologio Meridionale, il Sole non le può notare, perchè sono tutte ore, che nell' Orologio Settentrionale cadono intorno alla mezza notte distinta dalla retta M E, che in questo luogo fa due figure, la prima di linea Meridiana, la seconda di linea Oraria, che distingue l' ora della mezza notte.

V. L' Orologio Meridionale Orizontale, che ora si deve descrivere, si trova nella superficie del Meridiano, che mira l' Oriente, e però le ore, che ad esso appartengono sono

tut-

tutte prima del mezzo dì non illuminando il Sole se non in questo tempo il piano del Meridiano, che volta a questa parte. Si descrive per tanto questo Orologio così. Tirata la retta A B (Fig. 77. Tav. VIII.) Parallela all'Orizonte in un punto di essa posto ad arbitrio, che poi sarà il piede del Gnomone, per esempio nel punto C, si alza una linea C D, che colla linea data formi un'angolo uguale all'altezza dell' Equatore, sopra questa linea C D per il punto E si fa passare la perpendicolare F G, che sarà la linea della sesta ora, e col centro E si descrive il Circolo D F H G, di cui ogni quadrante si ha da dividere in sei parti uguali, poi dal centro a' tutti i punti della divisione si tirano fino alle tangenti K I le rette E 7. E 8. E 9. ec. come si vede nella Figura, e rimane descritto l'Orologio Meridionale Orizontale, perchè se si porrà in E il Gnomone uguale al raggio E F, la di lui ombra caderà sempre di mattina sopra ogn'una delle predette rette chiamate linee Orarie. Coll'artificio medesimo si prepara l'Orologio Meridionale Occidentale, cioè quell'Orologio, che è descritto nella superficie del Meridiano, che mira l'Occidente; e non ha altro distintivo fuori che nella sua situazione, mentre la retta C D piega alla parte destra, e le ore che in esso si notano tutte appartengono al tempo che corre doppo il Mezzogiorno, e però nel luogo di quelle ore, che nell' Orologio Orientale sono 4. 5 6. 7. 8. 9. 10. 11. si hanno da porre nell'Orologio Occidentale le ore 8. 7. 6. 5. 4. 3 2 1.

VII. Siccome l'Orologio Occidentale per cagione della sua situazione, e delle sue ore è diverso dall'Orologio Orientale, così da tutti due questi si distingue l'Orologio Polare chiamato *superiore* a cagione del sito, e della inscrizione delle sue ore; pertanto dove quelle si regolano secondo la direzione della linea della ora sesta, questo si regola secondo la seguente maniera. Sia la retta A B (Fig. 78.) Parallela all'Orizonte, e sopra di essa dal punto C si concepisca alzarsi perpendicolarmente la linea Meridiana C D divisa per mezzo nel punto E. Dal punto D si tiri parallela ad A B la retta F G, poi fatto centro in E con l'intervallo E C si descriva il circolo D H C I, e si divida il quadrante C H in 6. parti uguali, e si tirino dal centro le rette E 1.

E 2 E 3 E 4 E 5 e coll' istessi intervalli presi nella parte sinistra si tirino le rette E 11. E 10. E 9. E 8. E 7. e sopra ciascun numero tanto a destra, che a sinistra si alzino le perpendicolari, che terminino alla retta F G, ed abbiano nella loro estremità le stesse note numeriche, che in questa Figura si vede delineato l' Orologio polare superiore, dentro del quale, se nel centro E si porrà il Gnomone perpendicolare, ed uguale al raggio E C sopra tutte le descritte ore si vedrà la sua ombra doppo l' ora sesta della mattina fino all' ora sesta della sera, perchè solo in questo tempo il piano di questo Orologio è illuminato dal Sole a differenza dell' Orologio Polare inferiore, il quale mostra le ore della mattina dal nascer del Sole fino all' ora sesta, e quelle della sera le mostra dall' ora sesta fino al tramontar del Sole, perchè per tutti questi intervalli di tempo il suo piano resta illuminato dal Sole. L' Orologio Polare inferiore è quello, che è voltato verso il Nadir, e l' Orologio Polare superiore guarda il Zenit. Se dall' Orologio Polare superiore già descritto si levino le ore della mattina 9. 10. 11. e la 1. 2. 3. doppo del mezzo dì, e si lascino per le ore avanti il mezzo dì l' ora 4.ª e 5.ª e per quelle doppo il mezzo dì l' ora 7.ma ed 8.ª rimarrà descritto l' Orologio Polare inferiore. L' Orologio Polare può chiamarsi Orizontale nella Sfera retta; siccome l' Orologio Equinoziale già descritto può chiamarsi Orizontale nella Sfera Parallela, perchè per il piano del Polare è segato ad angoli retti dall' Equatore, e nel Zenit del secondo si trova il Polo del Mondo; e perchè il Sole nella Sfera retta per 6. mesi non tramonta, si dovranno descrivere in questo Orologio 24 ore. Lo stesso Orologio Polare situato ad angoli retti sopra l' Orizonte serve per Orologio Verticale nella Sfera Parellela; siccome l' Orologio Equinoziale collocato ad angoli retti sopra l' Orizonte serve per l' Orologio Verticale nella Sfera retta, il primo perchè il piano Verticale nella Sfera Parallela passa per i Poli, il secondo perchè il piano del Verticale primario nella Sfera retta concorre coll' Equinoziale.

VII. Nella Descrizione dell' Orologio Orizontale si usa alle volte di descrivere un tale Orologio senza il centro, da che è derivata la denominazione in alcuni di loro di

Oro

Orologi ſenza il centro, e ſono quelli ne' quali le linee, che moſtrano le ore ſono convergenti, con un moto sì lento, che non rieſce di potere ſeguare nel piano propoſto quel centro al quale convengono. Si mette in opera queſto Orologio quando l' altezza del Polo è piccoliſſima, o ſe queſta è molto grande; è però aſſai piccola l' altezza dell' Equatore, ed accadendo il primo caſo l'Orologio, che ſi deſcrive propriamente ſi chiama Orizontale ſenza il centro, e ſi direbbe Verticale, Meridionale ſenza centro quello, che ſi voleſſe deſcrivere ſe l' altro caſo accadeſſe. Occorrendo dunque di deſcrivere uno di queſti due Orologi, per eſempio l' Orologio Orizontale; il metodo, che ſi ha da tenere è il ſeguente. Si tira la linea Meridiana M E (Fig. 79.) per il punto A preſo in eſſa ſi fa paſſare la linea Equinoziale B C; che ſia perpendicolare ad M E, poi nel punto più lontano C ſi forma un angolo di 15. gradi colla retta C D, e ſi determina il punto C quel luógo per il quale ha da paſſare la linea dell' ora 7., e la retta A D ſi chiama il raggio dell' Equinoziale, con cui fatto centro in D ſi deſcrive un quadrante di circolo, che ſi divide in 6. parti uguali, ed il punto A moſtra quel luogo dal quale ſi ha da intraprendere la diviſione di 15. in quindici gradi per determinare ſopra l'Equinoziale que' poſti, per i quali hanno da paſſare le linee Orarie. Allo ſteſſo punto A verſo la parte ſiniſtra dell' Orologio ſi forma quell' angolo, che ha da contenere la piccola miſura data della altezza del Polo, qual ſarebbe una miſura di 10. gradi, e queſto angolo lo comprende la retta A F eguale alla porzione D A, ed alla ſua eſtremità F ſi alza la perpendicolare F G, preſo poi nella Meridiana M E un altro punto K in alto quanto ſi può, per eſſo ſi fa paſſare un' altra linea Equinoziale H I perpendicolare alla ſteſſa linea Meridiana, e parallela alla prima Equinoziale B C, e dal punto K ſi tira Parallela ad F A la retta K G, che ſi conſidera come raggio della ſeconda Equinoziale, ed a cui ſi pone uguale la retta K L, perchè ſi abbia il punto L come centro di quel ſecondo quadrante, che ſi ha da deſcrivere, perchè ſi divida anche eſſo in ſei parti uguali. Tirate dunque da' centri D, L a tutti i punti della diviſione fatta ne' quadranti le rette D n, D o, D p,

D q, D r. L s, L t, L u, L x, L z, che arrivino alle Equinoziali B C, H I dove queste rimarranno segate si vedranno que' punti, per i quali dovranno passare le linee Orarie, che, in questo Orologio Orizontale sono convergenti verso il centro non posto nel suo piano, e l'ombra del Gnomone passerà sopra di esse in ciascheduno de' tempi notati. Nel punto K, e nel punto A perpendicolari al piano dell' Orologio si hanno da erigere due sostegni, quello che si pone nel primo luogo ha da essere uguale a K G, quello che si deve porre nel secondo ha da essere uguale ad A F, sopra di questo attraverso si stenderà una verga F G, che sarà il Gnomone dell' Orologio Orizontale, che è stato descritto senza il centro. Non si aggiugne l' artificio, che si adopra per formare un Orologio Verticale Meridionale senza il centro, perchè confondendosi questo con l' Orologio Orizontale, che si fa per il compimento della data altezza del Polo, giacchè serve a questo effetto la descrizione or ora data dell' Orologio Orizontale senza il centro; faremo pure, che la medesima serva per la fabbrica dell' Orologio Verticale Meridionale, che si dovrebbe fare senza il centro.

§. III.

Descrizione degli Orologi irregolari.

I. Già abbiamo detto, che quella irregolarità, che può osservarsi negli Orologi, deriva dal piano, nel quale questi sono descritti. Di quattro sorte sono questi piani: o sono puramente inclinati; o declinano dal Verticale; o declinano dall'Orizonte, o sono inclinati, ed insiememente declinano. Nella (Fig. 80.) si possono osservare tutti questi differenti piani. Si tiri sopra il piano *a b e i* la linea Meridiana *m n*, che collo stesso piano formi l'angolo retto, se l'Orologio si ha da descrivere nel piano *i f e*, ovvero *b f k* riesce inclinato all'Orizonte, ma se la Meridiana non forma col piano *a b e i* angoli retti, come non li può formare, se si concepisca distesa per i punti q p, in questo caso ognuno vede, che i quattro piani *a e c* K, *a e b i*, *b*

d i

d i b, *d b e* K tutti declinano il primo, e il quarto all'Oriente, il secondo, ed il terzo all'Occidente, onde gl'Orologi, che sopra di essi si descrivono, si chiamano Orologi, che declinano dal Verticale, come finalmente se lasciata la linea Meridiana *q p*, gl'Orologi si descrivono, nei due piani *e f* K, *b f i* hanno di proprio questi due Orologi di declinare dal Verticale, ed insieme di essere inclinati all'Orizonte. Apparisce dunque da quanto abbiamo detto che prima di preparare alcuno di quegl'Orologj, che si denomina irregolare, è necessario essere informati della declinazione, ed inclinazione de' piani: onde non è fuor di proposito il premettere la regola, che si deve tenere per trovar l'una, e l'altra, avanti di esporre la descrizione dell'Orologio.

II. La declinazione di un piano Verticale è l'arco dell'Orizonte compreso fra il vero Oriente, o Occidente, ed il punto ove il piano prolungato anderebbe a tagliare la circonferenza dell'Orizonte del luogo dove egli è, ovvero è l'angolo, che fa il piano col primo Verticale. Qualunque piano che non può essere veduto, che da un solo de' quattro punti cardinali del Mondo non può dirsi che declini, sempre poi declina quando può essere veduto da più di uno de quattro punti cardinali, e per questo i quattro piani sopra descritti si sono notati come piani, che declinano a diverse parti del Mondo, e la loro denominazione la prendono da questi punti da' quali possono essere veduti; onde del primo, e del secondo si dice, che sono due piani, che declinano dal mezzo dì all'Oriente, e all'Occidente, come del terzo, e del quarto si dice, che declinano da Settentrione all'Occidente, ed all'Oriente, perchè ognuno di quei piani da que'due nominati punti si vede. La declinazione di un piano, qualunque sia, è sempre uguale all'angolo, che fa il Meridiano del luogo col Verticale del piano, perchè contandosi 90. gradi dal Mezzodì all'Occidente, e dal punto dove il piano taglia l'Orizonte fino al punto dove il Verticale del piano taglia lo stesso Orizonte, per essere l'uno all'altro perpendicolare, se si toglie quella porzione di arco, che a loro è comune, ciò che rimane è la declinazione del piano uguale alla misura dell'angolo fatto dal Meridiano, e dal Verticale del piano. Per trovare la decli-

na-

nazione del piano si suol preparare un rettangolo di una materia soda, dentro del quale si descrive il semicircolo in tal modo, che il lato più lungo del rettangolo sia la metà del Diametro: si divide poi in due quadranti, cominciando a contare i gradi della divisione dal punto preso nella sua metà, finalmente si pone nel centro la regola mobile intorno ad esso, e che contenga la Bussola. Preparato così questo stromento si applica sopra quel piano, di cui si vuol misurare la declinazione, e si va movendo intorno al centro dello stromento la regola fino a tanto che l' ago calamitato non si posi sopra la linea della declinazione, se quando l' ago calamitato si posa, la regola sega il semicircolo per l'appunto nella metà, il piano si conosce che è o Meridionale, o Settentrionale, che se quando l'ago si ferma il semicircolo è segato nel quadrante destro, la declinazione del piano sarà verso l'Occidente, e sarà la declinazione Orientale, se il semicircolo dalla sua regola verrà segato nel quadrante sinistro, e quel numero di gradi che si conteranno fra la regola, e quel punto da cui si cominciò la divisione del semicircolo, esprimerà la quantità dell'angolo della declinazione del piano esperimentato. Lo stromento medesimo si fa servire per trovare l'inclinazione de' piani, solo in luogo della regola si sospende dal suo centro un piombo, e nell' applicarlo sopra del piano si fa passare sopra di esso il lato del Parallelogrammo, che si oppone al diametro e se il piombo cade per l'appunto dove il semicircolo è segato per il mezzo, si conosce, che il piano è Orizontale, se il piombo sega il quadrante destro, o sinistro, il piano sarà inclinato, e la misura della inclinazione sarà l'angolo compreso fra il piombo, ed il punto della divisione del semicircolo. Che se posto uno dei piccoli lati del Parallelogrammo sopra del piano il piombo segasse il semicircolo per l' appunto nel mezzo, si conoscerebbe in questo caso, che un tal piano sarebbe Verticale. L' incertezza dell' inclinazione Magnetica potrebbe impedirci la ricerca della declinazione del piano col mezzo del semicircolo preparato; non per questo però si deve temere di non poterla trovare con qualche altro mezzo. Ha rimediato a questo difetto il Sig Volfio, ed in tal modo trova senza la Bussola la declinazione

del

del piano. In un piano Orizontale posto vicino al Verticale pianta perpendicolarmente uno stile, stà di poi attento per osservare dove cade la di lui ombra nel principio dell'ora sesta, che la riscontra con un'Orologio regolato secondo il moto del Sole, successivamente per il piede dello stile, e per il luogo notato dell'ombra tira una linea retta, e la considera come una sezione del piano Orizontale, e del piano Verticale primario, e finalmente per il centro tira una Parallela al piano Verticale, e l'angolo, che ne deriva, dice, che misura la declinazione del piano Verticale dal Verticale primario. Premesse tutte queste notizie, ora si può passare alla descrizione di qualcuno di questi Orologi, che sono chiamati irregolari.

DESCRIZIONE DELL' OROLOGIO VERTICALE CHE DECLINA DA MEZZODI'.

III. Nella descrizione di questo Orologio diverse operazioni concorrono attesa la diversità di quelle parti, che necessariamente lo compongono. Primieramente si hanno da trovare due linee Meridiane. Appartiene la prima al luogo in cui si descrive l'Orologio, la seconda al piano in cui si ha da vedere descritto. Si deve inoltre trovare un punto, per il quale ha da passare la linea Equinoziale, che pure ha da delinearsi nell' Orologio. Anche il luogo del Polo, e la sua altezza deve rimaner notata, e finalmente si ha da mostrare il centro della divisione delle linee descritte, e si hanno da determinare quei punti ne' quali si hanno da fissare la sesta, e la duodecima ora. Per venire al compimento di tutte queste operazioni ecco con qual metodo si deve procedere. Tirata una linea Orizontale A E (Fig. 81. Tav. IX.) si ha da prendere in essa un punto C il quale serve a far vedere, che in quel luogo deve trovarsi il piede dello stile retto C D preso con una lunghezza ad arbitrio: al punto D estremità dello stile si ha da fare un'angolo, che sia uguale alla declinazione del piano, e sarà l'angolo C D B, e il punto B mostra quel luogo, per il quale ha da passare tirata perpendicolarmente la linea Meridiana del luogo F B G, a cui si da per raggio l'ipotenusa D B, ovvero

ro B H, che si pone uguale a D B, ed il punto H non solo si chiama il centro della divisione di essa Meridiana, ma in oltre ci da regola per trovare il Polo Australe del Mondo nel dato piano, ed unitamente il centro dell'Orologio, mentre facendosi in H un angolo B H F, che sia uguale all'altezza del Polo del luogo, rimarrà nel punto F come il centro dell'Orologio, così il luogo veduto del Polo Australe nel dato piano. Dovendosi ora trovare la linea Meridiana del piano, questa si trova nella linea che si tira dal centro dell'Orologio F per C piede dello stile, cioè nella retta F C L P chiamata ancora substilare, perchè sta sotto lo stile, o Gnomone, che sopra di essa si inalza. Si troverà il suo asse, ed in lei l'altezza del Polo se dal punto C se gli alzerà perpendicolare la retta C K uguale a C D, e se dal punto K al punto F si tirerà la retta K F questa retta sarà l'asse, e l'angolo K F C sarà l'altezza del Polo nel piano dell'Orologio. Ora tanto dall'estremità della retta K F, cioè dal punto K, quanto dall'estremità della retta F H, cioè dal punto H si facciano scendere le perpendicolari K L, H M, che concorrino colle Meridiane ne' punti L, M, si tiri per questi due punti perpendicolare alla Meridiana del piano la linea N L M O, che concorra coll' Orizontale A B nel punto N, che questa linea si chiama l' Equinoziale, di cui il raggio è la retta K L, ovvero la retta L P, che si taglia uguale a K L, e nel punto P si ha il centro della sua divisione, dal quale se si fanno partire le rette P N, P M, l'angolo L P M mostrerà la differenza delle Longitudini del luogo, e del piano, siccome i punti N, M, de' quali o un solo, o tutti due si troveranno nel piano, accenneranno quel luogo, dal quale dovrà cominciare la divisione, cioè l'ora duodecima si porrà nel punto M, e l'ora sesta si descriverà nel punto N, e le altre ore si porranno tutte di mano in mano a' loro posti, e si vedrà compita la descrizione di questo Orologio, che nella figura mostra la declinazione dal Mezzodì verso l' Oriente, per trovarsi l'angolo C D B, che è misura della declinazione del piano dato alla parte sinistra della figura, il quale angolo dovrebbe trovarsi alla destra, se la declinazione fosse dal Mezzogiorno all'Occaso; che però se si concepisca

la

la descritta figura rigirarsi perpendicolarmente intorno ad F G Meridiana del luogo, sicchè la sua parte sinistra ritorni alla destra, e la destra alla sinistra in questa mutazione di sito comparirà delineato quell'Orologio, che compete alla declinazione del piano dal Mezzodì all' Occidente. Si può sapere il numero dell'ore nelle quali il Sole illumina il piano dell'Orologio, se si osservi in quale ora del giorno Equinoziale il Sole colla sua luce tocca il piano, e similmente in quale ora lo lascia. Non si aggiugne la descrizione dell' Orologio Verticale, che declina dal Settentrione all' Oriente, o all'Occidente, perchè essendo un tale Orologio il rovescio dell'Orologio Meridionale, la descrizione data di questo può servire alla descrizione di quello, e basta che il centro F dell'Orologio descritto guardi l'Oriente, e che il punto per il quale passa la Meridiana del piano guardi il Zenit, e che le ore, che sono a destra si trasportino a sinistra, osservato in ordine alla descrizione delle linee Orarie quanto si disse ove si trattò della descrizione dell'Orologio Settentrionale nel precedente paragrafo. Conviene pure l'Orologio ora descritto con l'altro, che si può descrivere mancante di declinazione, ed inclinato al vero Oriente, ed al vero Occidente, ed unicamente si può sopra di lui avvertire che la Figura 81. descritta si ha da rovesciare, e che la retta A B, che si pone come linea Orizontale deve in questo altro Orologio chiamarsi primo Verticale, siccome l'angolo E H F si ha da dire compimento della elevazione del Polo. Il punto F deve accennare il Polo Boreale, e per ultimo la linea Equinoziale N L O non si dirà altrimenti segare l'Orizontale, ma sibbene il primo Verticale nel punto N.

IV. L' inclinazione che si vede può comprendere talvolta un' angolo, che sia maggiore dell' altezza dell' Equatore, e qualche altra può contenere un' angolo, che sia minore, succederà il primo caso, quando il piano inclinato si troverà in un luogo di mezzo frà il Verticale, e l'Equatore; si verificherà il secondo, se il piano stesso sarà posto fra l' Orizonte e l' Equatore, che per tanto l' uno, e l' altro di questi casi si verifichi, dovendosi sopra di questi piani delineare un' Orologio inclinato, si potrà ricorrere alla de-

ſcrizione già fatte degl' Orologi regolari, facendo ſervire al primo caſo, o la deſcrizione dell' Orologio Verticale Settentrionale, o dell' Orologio Verticale Meridionale, all' altezza dell' Equatore, che ſia uguale alla unione delle ſomme dell' altezza dell' Equatore del dato luogo, e del compimento della inclinazione al quadrante; come per il ſecondo caſo ſi porrà in uſo la deſcrizione dello Orologio Orizontale fatto alla altezza del Polo, che ſia uguale all' unione delle ſomme dell' altezza del Polo del luogo dato, e della inclinazione del piano. Non ci diffondiamo di vantaggio nelle deſcrizioni di queſti Orologi, perchè non ſi adoprano con tanta frequenza.

V. Neppure vogliamo molto trattenerci nel diſcorrere degl' Orologi, che ſi ſogliono deſcrivere in un piano che parte è inclinato, e che parte declina verſo qualche punto Cardinale del Mondo, cioè di quegli Orologi che ſi chiamano *miſti*, perocchè l' uſo loro è rariſſimo. Queſti ſi fanno in due modi, imperocchè ſe ne fanno alcuni, i quali la faccia loro l' hanno inclinata verſo la Terra, o verſo il Zenit, e piegano a Settentrione, e altri ſe ne fanno, che colla faccia loro ſupina, e piegata guardano il Mezzogiorno, laonde ſecondo la loro varia inclinazione, e declinazione mutano il luogo del centro, che ora piega a Settentrione, ed ora a Mezzogiorno, e tal volta ſi trova preciſamente nel Mezzodì, o nel Settentrione, da che poi ne ſegue, che l' Orologio deſcritto per la parte ſuperiore, che è ſupina può ancora ſervire per la faccia che piega mutandoſi il luogo al centro dell' Orologio, cioè traſportandolo dalla parte ſuperiore nell' inferiore, o al contrario traſportandolo dalla inferiore alla ſuperiore, ſempre tolte via nella faccia che guarda Settentrione le ore notturne, con avvertire in oltre che le ore della mattina ſi deſcrivono nella parte Occidentale, è quelle del giorno nella parte Orientale. La deſcrizione di uno di queſti Orologi, che quì ſi vuole aggiungere, ſuppone la declinazione del piano dal Mezzodì all' Oriente di gradi 30., l' inclinazione la ſuppone di gradi 60., l' altezza del Polo di gradi 43., e la ſuperficie del piano, sù cui ſi ha da deſcrivere l' Orologio, è la ſuperiore.

VI. Nel-

VI. Nella descrizione di questo Orologio quattro linee si hanno da ritrovare, la prima è la linea Orizontale, la seconda è la Meridiana del luogo, e la terza è la Meridiana del piano dell' Orologio, la quarta è la linea Equinoziale. Di tutte queste quattro linee si hanno da trovare i raggi, ed i centri delle loro divisioni, si ha pure da trovare il centro dell' Orologio, ed il suo asse. Per la ricerca di tutte queste cose si prende una linea ad arbitrio Parallela all' Orizonte A B (Fig.82.Tav.VIII) e dal punto B si fa scendere la perpendicolare B C questa si considera come Verticale del piano, quella si prende per lo stile retto, ed il punto B si determina per il piede dello stile. Al punto A si fanno due angoli, uno che sia uguale all' inclinazione data tirandosi la retta A C, l' altro che sia uguale al suo compimento tirandosi la retta A D che concorra colla Verticale C E nel punto D. Da questo operato tre cose risultano, primieramente il Zenit trasportato nel piano comparisce nel punto C; in secondo luogo la retta A D viene ad essere il raggio della prima linea, che si cerca, cioè dell' Orizontale, in terzo luogo il punto D, a cui arriva la retta A D accenna quel luogo per il quale questa linea Orizontale deve passare tirata perpendicolare alla Verticale C D. Si tiri dunque per il punto D l' Orizonte G D F, e si trasporti la retta A D dal D in H, sarà il punto H il centro della divisione della linea Orizontale, e se in questo centro si faranno due angoli G H D, I H D, de' quali il secondo sia uguale alla data declinazione, ed il primo sia il suo compimento, nel punto I. si noterà il luogo della ora 12.^ma ed il punto preciso, per cui dovrà passare la seconda linea cercata, cioè la Meridiana del luogo, ed in G si noterà l' ora sesta, ed uno de' punti per cui passerà la quarta linea che si cerca, cioè l' Equinoziale. Dovendosi ora descrivere la linea Meridiana, che è una linea che passa per il Zenit del luogo, avremo in pronto due punti, cioè il punto I ora trovato, ed il punto C Zenit trasportato nel piano. Tirata dunque per questi due punti I. C la linea C I K questa sarà la Meridiana del luogo, a cui si troverà il centro della divisione nel punto N della retta B M perpendicolare ad essa Meridiana, e prolungata in N per avere la porzione M

N uguale alla retta M L, che è il raggio della Meridiana inclinato sopra la retta B L fatta partire dal piede dello stile parallela alla stessa Meridiana, e uguale allo stile retto A B; determinandosi inoltre, che il punto C, ovvero il punto I ha da essere il termine, dal quale si ha da intraprendere la sua divisione. Se si fa adesso nel punto N, ovvero K un' angolo I N K uguale all' altezza del Polo, che lo comprendono le rette I N, N K, ed un' altro angolo I N O verso C compreso dalle rette I N, O N, che sia compimento del primo, il punto O sarà quel punto della linea Meridiana C O M K per il quale dovrà passare la linea Equinoziale, e il punto K sarà il centro dello Orologio. Già per tirare la linea Equinoziale si sono trovati due punti, il primo è il punto G trovato nella Orizontale, il secondo è il punto O trovato nella Meridiana; dunque se per essi si farà passare la linea G O P questa sarà la linea Equinoziale. Similmente per tirare la Meridiana dell' Orologio, o la linea posta sotto allo stile abbiamo due punti K B; dunque per essi facendosi passare la linea K B Q questa sarà la Meridiana dell' Orologio. Rimane ora che si trovi il raggio della Equinoziale. Si ha questo raggio, se dal piede B dello stile si alza sopra la linea K B Q la perpendicolare B R uguale allo stile retto, e dipoi si tiri la linea R K, e dalla estremità R si lascia cadere perpendicolare la retta R S, questa linea R S è il raggio della Equinoziale, che trasportato da S in T lasci nel punto T il centro della divisione della Equinoziale da cominciarsi dal punto G, o dal punto O, ove terminano le rette T G, T O, che si tirino da questo centro. L' asse poi che appartiene alla retta K B Q è la linea R K, e l' angolo compreso da questo asse colla stessa linea K B Q è l' altezza del Polo nel piano dell' Orologio; siccome l' angolo S T O mostra la differenza delle Longitudini.

VII. Può una qualche volta accadere il bisogno di preparare un' Orologio Astronomico in un dato luogo con una determinata lunghezza di stilo, senza che possa essere a nostra notizia e la Declinazione, e l' inclinazione del piano, e nemmeno l' altezza del luogo, per la qual cosa venendo un tal caso si potrà operare in questa maniera. Collocato

lo

lo stile S A nel punto A del dato piano (Fig. 83. Tav. IX.) per lo stesso punto A si hanno da tirare due linee B A C, D A E, che nel luogo della comune Sezione formino due angoli retti. Poi osservata l' ombra dello stile la mattina nel nascer del Sole, all' estremo punto di lei col centro in A si descriverà una porzione di Circolo F H G, e si noterà quando la stessa ombra arriverà dopo il pranzo a segare lo stesso circolo nel punto G. Fatta questa osservazione si segherà per il mezzo in H l' arco compreso dai due punti F, G, e dal punto H si tirerà perpendicolare alla retta F G, che congiugne i luoghi dell' ombra, la linea H A R, la quale perchè passa per il piede dello stile A si prende per il Meridiano del piano dato. Si dovrà poi notare nel seguente giorno quando l' ombra del Gnomone passa sopra questa Meridiana segandola nel punto K, e tirata la retta S K in essa si vedrà la lunghezza dell' ombra, e nello stesso punto K si avrebbe il preciso luogo per il quale dovrebbe passare la linea Equinoziale perpendicolare alla descritta Meridiana, se il giorno in cui si notasse una tale ombra fosse il dì degli Equinozj. Quando poi fosse qualunque altro giorno, sarebbe necessario avvertire la Declinazione del Sole propria in quel giorno, e descritto un cerchio col centro S, ed intervallo L, la misura della Declinazione Settentrionale del Sole si descriverebbe dalla parte di L M, e la misura della Meridionale si trasporterebbe da L in N. Supponghiamola dunque Settentrionale, e dove termina la di lei misura dal punto S lasciamo cadere la retta S O che mostra la lunghezza dell' ombra negli Equinozj; dunque per il punto O perpendicolare alla descritta Meridiana tireremo la retta P O Q, ed una tal linea sarà l' Equinoziale nell' Orologio, ed il suo raggio sarà la retta S O, e perchè questo raggio sega l' asse del Mondo ad angoli retti, dal punto S si tirerà perpendicolare ad esso la retta S R, che sarà una porzione dell' asse del Mondo, il quale dove s' incontra colla Meridiana H A prolungata in R ivi determina il centro dell' Orologio. Resta ora che si esamini se il piano dato sia perpendicolare, o nò colla maniera che in tali occasioni si costuma. Se si trova perpendicolare, dal centro dell' Orologio si lascia cadere ad angoli retti sopra la linea Orizontale B C la retta

R T,

R T, che questa ha da mostrare il Meridiano del luogo: se poi il piano dato non è perpendicolare, dal punto S Vertice dello stile si lasci cadere il piombo, e si osservi dove va a congiugnersi colla retta D E. Da questo punto del congiungimento, che sia, per esempio in V, si tiri al punto R la linea V R, che in questa posizione di piano essa sarà la linea Meridiana del luogo. Si troverà poi la misura della declinazione del piano se si trasporterà la lunghezza del Gnomone S A in A D, e si stenderanno le rette D X, D x fino dove le Meridiane del luogo segano la linea Orizontale B C, perchè l' angolo A D X, A D x sarà la misura della declinazione del piano dato; siccome trasportata la misura delle rette D X, D x in X Y, X y, e congiunte le rette D Y, D y, l'angolo fatto in Y, ed in y mostrerà quanta sia l' altezza del Polo nel luogo, in cui si è delineato l' Orologio nel piano dato; si tralasciano le altre cose, perchè tutte si dispongono in questo Orologio, come si è insegnato di disporle negli altri.

§. IV.

Descrizione de' Segni dello Zodiaco nell' Orologio.

I. NOn si considera meno utile la descrizione fin' ora fatta di varj Orologj a Sole per avere le giuste misure del tempo medio di quello che si consideri vantaggiosa la descrizione, che già s'intraprende de' Segni dello Zodiaco sopra gl' istessi Orologi, importando molto talvolta il sapere con sicurezza quel tempo preciso, nel quale il Sole entra in ciascheduno de' suoi Segni, e principalmente nei Segni Equinoziali. Il difficile che s' incontra nella descrizione di questo Orologio consiste nel sapere trovare questi punti nelle linee orarie, che hanno da essere segati dagl' archi de' Segni. Per intendere una tal cosa è necessario avere in pronto una Sfera, nella quale a' proprj posti, e ne' proprj paralleli si trovino notati tutti li Segni del Zodiaco. In questo modo può mettersi all' ordine questa Sfera. Nell' asse dell' Orologio A B lontano dal centro A (Figura 84.) uno spa-

ſpazio proporzionale alla lunghezza della Meridiana ſi prenda il punto C, ed in eſſo ſi fermi un Gnomone, la di cui ombra ſi diſtingua dall' ombra dell' aſſe A B, ed il poſto ove è ſi conſideri come centro della Terra intorno a cui ſi deſcriva la Sfera Orientale B D E. Si deſcrivino in queſta Sfera tutti i circoli orarj, di più i due tropici D ♋, F ♑ e tutti i paralleli ♊ ♌, ♉ ♍, ♈ ♎ ♓, ♏, ♒ ♐. Se ſi concepiſca poſto l'occhio in C tutti i gran circoli della Sfera compariranno come tante linee rette, e ciaſcun circolo Orario caderà ſopra la linea Oraria che rappreſenta, e l' Equatore con tutti gli altri gran circoli ſi butteranno nei luoghi, che loro dovranno toccare in queſto piano. I Tropici ſoli, perchè nel centro loro non ſi trova l'occhio, come tutti gl' altri circoli Paralleli all' Equatore ſi vedranno come tanti cerchi, che moſtreranno di eſſere baſi di altrettanti Coni, che hanno per aſſe l'aſſe dello Orologio A B, ed hanno il loro vertice nel centro della Sfera dove ſi trova l'occhio. Tre di loro compariranno verſo il Settentrione E, ed i tre altri verſo il Mezzogiorno B, e quando il Sole ſi moverà per uno di quelli, che ſi trovano a Settentrione, l' ombra del Gnomone ferirà l' oppoſto corriſpondente Cono, che ſi trova a Mezzogiorno. Se ſi concepiſca ora che queſti Coni ſi allunghino fino ad arrivare nel piano dell'Orologio le loro ſuperficie Coniche laſcieranno nello arrivare al piano dell' Orologio delle corde, che rappreſenteranno i Paralleli de' ſegni, e faranno figura di baſe per li ſteſſi Coni. Perchè l'ombra del Gnomone quando ſi move il Sole nel tropico del Granchio ſi butta ſul tropico del Capricorno, perciò ſi pone il Segno del Capricorno ſopra la corda G *b b* fatta dal Cono, che ha il tropico del Granchio per baſe, ed il Segno del Granchio ſi pone ſopra la corda VI. *a a* fatta dal Cono che ha per baſe F ♑ Tropico del Capricorno, e così per ordine ſi pongono tutti gl' altri ſegni ſopra le corde che loro corriſpondono H *c c* ♒, I *e e* ♊, K *g g* ec.

Trattandoſi ora del modo di trovare nelle linee orarie il luogo preciſo, in cui gl'archi de'Segni le ſegano, per eſempio, volendoſi trovare i punti G. H. I. N ec. ne' quali la linea della prima ora è ſegata dagli archi de' Segni, biſogna

che

che si esaminino i triangoli A C G, A C H, A C I ec. Due cose in essi sono comuni, cioè il lato A C, e l'angolo C A G, quello è parte dell'asse dell'Orologio compreso tra il centro A, e il luogo del piccolo Gnomone C, questo è formato dall' asse medesimo, e dalla linea della prima ora, il risultato di questo esame ha da proporre la misura delle porzioni A G, A H, A I, cioè quel preciso luogo, in cui gli archi de' Segni hanno tagliata la linea della prima ora nell'Orologio, che nella presente operazione è supposto Verticale, che ha il centro nel suo piano. Si esamini dunque il primo triangolo A C G perchè si abbiano le parti del lato A G. Due angoli, ed un lato sono noti nel triangolo A C G, è noto il lato A C, che è una parte dell' intiero asse A B presa proporzionale alla Meridiana dell' Orologio, è noto l'angolo A C G fatto da A C, e dal raggio del Sole C G quando si move nel Parallelo F ♑, perchè è misurato dall'arco B F distanza del Polo Australe B elevato sopra del piano dal predetto Parallelo, e questa misura è il compimento della declinazione dello stesso Parallelo dall' Equatore, a differenza dell'angolo A C M che è misurato dall'arco B ♋ uguale ad un quadrante di circolo, ed insieme alla declinazione del Parallelo D; finalmente dalla descrizione dell'Orologio risulta la notizia dell'angolo C A G che gli è fermato al centro, dunque con tutte queste cognizioni si potrà avere la misura della retta A G ricorrendo alla Trigonometrìa in quel luogo ove quella ci insegna la maniera di trovare quel lato che si vuole, essendo conosciuti gl'angoli ed un lato, e si sarà soddisfatto alla richiesta. La regola tenuta per l'invenzione della retta A G serve egualmente per trovare il lato A H, A I, A N ec. e può servire per trovare ancora le porzioni A b, A c, A e ec. purchè si trovi la giusta misura dell' angolo al centro, che in questi casi discorda dalla prima. Trovati dunque in questo modo i luoghi precisi, ne' quali le linee Orarie dovranno essere segate dagl' archi de' Segni, e fatti passare per tutti i predetti punti questi archi, sarà compita la descrizione di quest' Orologio, e l'ombra del piccolo Gnomone applicato in C toccherà i notati punti unicamente in quel giorno, nel quale il Sole passerà in alcuno di quei segni che

si

si vedranno descritti nel nostro Orologio Verticale col centro.

III. In tutta questa operazione può aver lasciato qualche oscurità la regola poc' anzi data per misurare la porzione dell' asse A G, perchè dunque, se mai nata fosse tale oscurità, si abbia a porre in chiaro ciò che si è voluto dire in quel luogo, si avverta, che la misura dell' angolo fatto dall' asse colla Meridiana, cioè l' angolo C A G si prende dal compimento della Latitudine, perchè la sua misura presa nella Meridiana comprende l' intervallo che passa fra il Polo, ed il Zenit, che corrisponde appunto al compimento della Latitudine. Similmente l' angolo A H C è misurato dalla porzione della Meridiana compresa fra il Tropico di Estate, ed il Zenit, cioè a dire, il compimento dell' altezza Meridiana del Sole nel giorno più lungo della Estate; dunque dovendosi con queste notizie trovare la misura della porzione A C nell' asse A B si ricorrerà alla regola di proporzione, e si dirà: come il seno del compimento della maggiore declinazione del Sole all' arco del Meridiano compreso trà il Zenit, ed il Tropico della Estate, così deve stare il seno del compimento dell' altezza Meridiana del Sole nel più lungo giorno della Estate alla porzione che si ricerca nell' asse A B, e subito che questa si sarà trovata si vedrà il punto C nell' asse A B preso in una distanza proporzionale alla lunghezza della Meridiana, che è quello, che fin dal principio di questo discorso si accennò.

IV. Se l' Orologio nel quale si hanno da descrivere gl' archi de' Segni non ha il centro nel piano, come si vede nella Figura 85. per poter riuscire in questa operazione si ha da trovare la distanza A S, cioè quello intervallo che corre fra il luogo dello stile S al luogo dove si dovrebbe vedere il centro A: questa ricerca riesce facile, perchè consiste nel calcolo, che si ha da fare sopra un triangolo rettangolo A S T, in cui oltre l' essere noti tutti tre gl' angoli, è anche noto un lato, che è la misura dello stile. Trovata poi questa distanza, quelle cose che dovrebbero successivamente trovarsi, sono gl' intervalli che passano fra il centro ideale A, ed i punti ne' quali gli archi de' Segni dovranno tagliare le linee Orarie. Per avere le misure di questi intervalli si ha da operare come si è operato nella precedente descrizione, se non che dopo trovati gl' inter-

valli predetti, da tutti si ha da levare quella porzione di linea, che si vede punteggiata fuori del piano dell' Orologio, acciò in quella che rimane dentro del piano si abbia la giusta porzione della linea Oraria, ed in essa la vera distanza di quel punto, in cui gl' archi de' Segni dovranno segare la stessa linea Oraria. S' intende dunque da tutto ciò che la descrizione del presente Orologio è poco differente dalla descrizione del precedente, avendosi in questa il solo riguardo di trovare le porzioni delle linee Orarie, che doverebbero arrivare al centro A se un tal centro realmente ci fosse. Per facilitare anche più il modo di misurare tutte le distanze dal centro A espresse nelle linee, che nella figura partono punteggiate dal centro stesso, ed arrivano alla linea Orizontale P E, si dice che queste si possono trovare, presupposte due cose, prima, che la misura di tutti gli angoli fatti al centro colla Meridiana A XII. e ciascuna delle predette distanze sia conosciuta, in secondo luogo poi, che la porzione della stessa Meridiana A F si prenda come raggio, mentre tutte le altre distanze saranno secanti degl'angoli stessi, che però misurato il raggio o con 1000. o con 2000. parti, secondo che l'Orizontale P E sarà più alta, o posta più bassa, coll' ajuto della Trigonometrìa si troveranno nelle Tavole delle Tangenti, e Secanti le misure di tutte le rette, che partono dal centro A, ed arrivano all'Orizontale P E.

V. Oltre gl' archi de' Segni si possono descrivere nell' Orologio gli archi chiamati diurni, cioè a dire quei paralleli, che il Sole descrive giorno per giorno; questa descrizione si fa nello stesso modo, che si è fatta quella degli archi de' Segni, operandosi, a motivo della declinazione che il Sole ha in ciaischedun giorno, ciò che si opera a riguardo della sua declinazione dal principio di ciaschedun Segno; cioè a dire facendosi gl' angoli A C L, A C M (Fig. 84) uguali alle distanze, che si trovano fra il Sole, ed il Polo alto sopra il piano (e questo nella figura è il Polo Australe) in quel giorno, in cui il Sole nasce a cinque, e a quattro ore, e facendosi pure gl' angoli A C I, A C H uguali alle distanze, che vi sono dallo stesso Polo al Sole il giorno che egli si leva a sette ore, ed alle otto ore. Tali distanze si trovano, messe all' ordine due cose, cioè la declinazione, che il Sole ha quel giorno in cui nasce a quattr' ore, a cinque ore

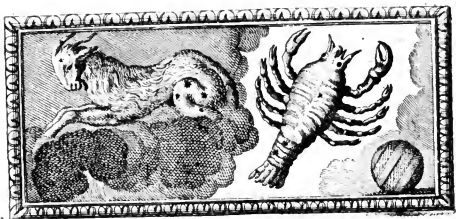
ore ec. e la Latitudine del luogo ove è descritto l'Orologio. Si ha la declinazione preparando un Triangolo Sferico, in cui due lati sono noti, ed un'angolo, il primo lato cognito è l'arco che passa frà il Zenit, ed il luogo dell'Orizonte dove nasce il Sole misurato da 90. gradi, 32.' 20.'' a causa della refrazione, che si fa all'Orizonte, il secondo lato cognito è il compimento della Latitudine del luogo ove è descritto l'Orologio. L'angolo, che si dice noto, prende il numero de' gradi ne' quali si dividono tutte quelle ore, che dalla nascita del Sole hanno da passare fino al Mezzodì, per esempio contiene 105. gradi se nasce il Sole a 5. ore; rimane dunque che si trovi il terzo lato, e quello si trova ricorrendo al calcolo de' triangoli Sferici obliquangoli, che ci da la Trigonometrìa, ed in questa misura così trovata viene a nostra notizia l'arco del circolo Orario, nel quale è il Sole quando apparisce che si levi su l'Orizonte, e quanto mancherà in quest' arco per arrivare a 90. gradi sarà la misura della declinazione del Sole nel tempo richiesto.

VI. Che se nel piano Verticale si vuol notare l'ora del nascere e del tramontare del Sole, la quantità del giorno, il principio della aurora, ed il fine del crepuscolo vespertino ciascuna di queste cose si può notare, è però necessaria a sapersi la declinazione de' Paralleli, ne' quali il Sole nasce in ciascun'ora, cioè quanto declini il Sole dall' Equatore in ciascun'ora del suo nascimento. Anche col mezzo della Trigonometrìa riesce il trovare una tal cosa. Si prepara pertanto la figura 86. nella quale il circolo A B D F è il Meridiano, B G F, l'Equatore, A G D l'Orizonte, figuriamoci che nasca il Sole la sesta ora, e si trovi in H sarà G I una porzione nell'Equatore di 15. gradi, sarà l'angolo H G I la misura dell'altezza dell'Equatore, e l'angolo I sarà retto; dunque facendosi che la ragione del seno tutto, cioè dell'arco G F al seno dell'arco G I sia la stessa, che la ragione della tangente dell'arco F D, ovvero dell'angolo F G D compimento dell'altezza del Polo alla tangente dell'arco H I, la misura di questa quarta proporzionale sarà la misura della declinazione cercata, la quale siccome si trova per questo Parallelo, così si troverà per tutti gli altri, ne' quali nasce il Sole in qualunque ora data. Conosciuto il Parallelo si conosce subito la

 quan-

quantità del giorno osservando quello che si disse al suo luogo trattando di questa materia.

VII. Se si vuol trovare la misura dell' angolo G H I, ovvero dell' angolo K H D si osservi che nel triangolo K H D rettangolo in D sono a nostra notizia tanto il lato H K, che rimane noto perchè già sappiamo la porzione I H, quanto il lato K D misura dell' altezza del Polo; dunque ricorrendo al calcolo de' triangoli Sferici rettangoli si potrà avere la misura dell' angolo dato. Si faccia ora passare dal punto M il circolo Verticale M L G, e si prenda in esso la porzione L G di tanti gradi, quanti si ricercano al fine del crepuscolo, per esempio gradi 18 si troverà la declinazione del punto L se si farà, che come il seno dell' angolo H, ultimamente trovato, sta al seno dell'arco G L, così stia il seno tutto al seno di H L, perchè togliendosi da H L la porzione H I risultata dalla precedente operazione, nell'avanzo I L si vedrà la misura della declinazione del punto L, nel quale quando arriverà il Sole, sarà il principio dell' aurora precisamente l' ora 5.ª ovvero qualunque altra ora, se per qualunque altra ora s'intraprenderà la medesima operazione. Trovata in questo modo la declinazione del Sole per tutti i Paralleli, ne' quali egli nasce in qualunque ora si descriveranno questi nell' Orologio con questa regola, che quì sopra si è data per questo effetto, di poi nell' Equatore si porrà la nota dell' ora 6.ª tanto dalla parte che appartiene all' Oriente del Sole, quanto da quella, a cui si aspetta l' Occidente, ed in questa guisa si vedrà l'ora del nascere del Sole, e del tramontare del medesimo, in quel giorno, in cui l' estremità dell' ombra si moverà sopra la linea Equinoziale, e starà sempre sopra di essa, e così negli altri giorni, ne' Paralleli corrispondenti si vedrà la medesima cosa, e l' ombra del Gnomone non solo ci mostrerà negli Orologj solari le ore del giorno, ma quel di più, che ne' medesimi si troverà delineato. Non aggiunghiamo la descrizione dell' Orologio Lunare per essere questo sempre difettoso, e perchè poco ci giova al nostro intento, quale è stato d' insegnare il modo di avere la giusta misura del moto medio del Sole, che abbastanza la ricaviamo dalle descrizioni degli Orologj fin quì indicate.

DE'

DE' CIRCOLI MINORI

SEZIONE VII.

§. I.

Del numero de' Circoli minori, e delle Zone, nelle quali ſi divide tutta la Sfera.

Ià ſi è trattato di tutti i Circoli maſſimi della Sfera Armillare, ſi paſſa ora ad avvertire quello, che occorre intorno agli altri, che ſono riconoſciuti per cerchi minori, poichè la dividono in parti diſuguali, e fra tutti compariſcono i più piccoli. Quattro comunemente ſi notano queſti Circoli, di eſſi due ſono detti *Tropici*, ed i rimanenti ſono chiamati *Polari* paralleli tutti all' Equatore, e lontani da eſſo i primi per 23. gradi e mezzo, ed i ſecondi per un' intervallo di 66. gradi e mezzo diſtribuiti in tal modo ſopra la Sfera, che tutti ſono paralleli all' Equatore, ma i primi da eſſo di-

discosti gradi 23.½ perchè i secondi si allontanano per gradi 66.½ discostandosi da' Tropici per gradi 43., e da' Poli per gradi 23 ½ se si dimanda perchè di questi Circoli i primi due sieno chiamati Tropici è facile il persuadersi del significato di questa voce, che esprime lo stesso che *revertente*, mentre il Sole arrivato col suo moto proprio all' uno, e all' altro di questi due Tropici se ne ritorna indietro, e si accosta all'Equatore. Conviene altresì a ciascheduno di questi Circoli un proprio nome, qual'è, che uno si chiama Tropico del Granchio, e l'altro del Capricorno: oppure il primo dicesi Tropico Settentrionale, ed il secondo Tropico Meridionale, denominazioni, che come ognun vede sono prese da que' luoghi occupati nella Sfera da questi Circoli, e da que' Segni del Zodiaco, che ad essi Tropici appartengono; perlochè s'intende pure, che fra questi due Circoli dovrà limitarsi tutto quello spazio, che si passa dal Sole col suo moto proprio diviso per questo in CLXXXII. Circoli per ciascheduna parte di quà, e di là dall' Equatore tutti fra loro paralleli, così venendo essi Tropici a terminare il numero di questi Circoli, e a far conoscere il giorno più lungo di tutto l'anno nella nostra Sfera, e quale sia la notte più lunga, due differenze di tempo, delle quali precisamente la prima si osserva essendo il Sole nel Tropico del Granchio, e la seconda quando il Sole si trova nel Tropico del Capricorno.

II. Il nome de' due Circoli Polari può derivare da due cagioni, cioè o per essere questi Circoli in tutta la Sfera i più vicini ai Poli del Mondo, o perchè in essi Polari Circoli si ritrovano i Poli dello Zodiaco. Vero è però, che non da tutti i Filosofi questi Circoli sono conosciuti i medesimi, perchè dove i Latini per Circoli Polari non intendono altro se non che questi Circoli de' quali ora si parla, i Greci fra tutti gli altri vogliono che i Circoli Polari sieno quelli, che sono gli ultimi de' Paralleli che servono per manifestare quali sono le Stelle di perpetua apparizione, e quali quelle di perpetua occultazione: quindi è necessità che ne segua, che nella Sfera obliqua, potendo essere l'obliquità ora maggiore, ed alle volte minore, maggiori ancora, o minori si renderanno questi Circoli, che da' Greci ci vengono chiamati Polari.

III. Es-

III Essendosi parlato sin ora di tutti i Circoli, che principalmente compongono la Sfera, resta ora l'accennare brevemente come col mezzo de' medesimi Circoli venghiamo a conoscere le Zone. Cinque Zone conobbero universalmente tutti gli Astronomi, e assegnarono a ciascheduna il proprio luogo nella Sfera, i nomi sono: *Zona Torrida* due *Zone Temperate*, e due *Zone Frigide*. La Zona Torrida col nome solo si manifesta di qual natura ella sia, e quale deve essere quel luogo, che ad essa nella Sfera appartiene, mentre se è ferita, e battuta sempre dal Sole, che sopra di essa si move, occuperà quell' intervallo che è tra un Tropico e l'altro, spazio, che appunto comprende 47. gradi. Le Zone Temperate sono quelle, che non sono tanto percosse da' raggi del Sole, ma con tale temperamento si diffondono sopra di esse, che rendono grata, ed amena agli abitanti la loro situazione. Sono queste collocate fra i Tropici, ed i Polari, ed essendo che lo spazio fra questi circoli compreso è di gradi 43. per ciascheduna parte, la medesima misura serve di Latitudine a tali Zone, quantunque però non abbiano eguale estensione nella loro lunghezza. L' ultime delle Zone si chiamano Frigide, e tali sono quelle che sono poste fra i Circoli Polari ed i Poli, perchè per essere molto lontane dal Sole, meno partecipano del calore di lui, e però riescono assai rigide e fanno un Paese in una gran parte disabitato: la loro Latitudine comprende 23. gradi e mezzo, che tanto vi è di intervallo fra i Circoli Polari, ed il Polo. Basta avere sotto degli occhi un Globo, che rappresenti la Mappa del Mondo, che in una occhiata si può subito arrivare a conoscere a qual Zona appartengono que' Paesi, che si trovano in essa descritti. Ma perchè alle volte può accadere, che non sia presente una tal Mappa, pertanto si suggerisce ora un metodo facile per sapere senza di quella la Zona propria di ciascheduν Paese. Si hanno da prendere le Latitudini de' Paesi, de' quali si vuol sapere la Zona, alla quale appartengono, e se queste Latitudini non oltrepassano i 23. gradi e mezzo, è un contrasegno, che i Paesi sono sotto la Zona Torrida; che se le Latitudini numerassero appunto gradi 23. e mezzo, allora sarebbero sotto del Tropico, quando poi passassero questo numero i gradi di Latitudine, fino a *66.* e mezzo ap-

par-

parterrebbero i Paesi ad una delle Zone temperate, secondo che la Latitudine fosse, o Meridionale, o Settentrionale, mentre la Latitudine di 66. gradi e mezzo farebbe conoscere, che il Paese sarebbe sotto i Circoli Polari. Finalmente se giungesse la Latitudine ad un numero maggiore di 66. gradi, e mezzo fino a 90. allora si troverebbe in una delle Zone Frigide; mentre poi si direbbero essere sotto de' Poli quando la loro Latitudine fosse perappunto di gradi 90. Sopra la superficie della Terra si da pure ad ogni Zona la propria misura. Si attribuisce alla Zona Torrida un' intervallo di 7402168. miglia Italiane riquadrate, presupposto che l' intiero diametro ne comprenda 6880. calcolate secondo le misure del Piccardo. Se ne assegnano alla Zona temperata 9635368. ed alla Zona Frigida se ne danno 1538644.

IV. Anche dalle Ombre, che tramandano i Corpi feriti dai raggi del Sole si conosce a qual Zona quei Popoli appartengono. Se le ombre loro in tutto l'anno le tramandano circolarmente appartengono alle Zone Frigide, e col nome proprio questi popoli vengono denominati *Perisci*, quando tramandano le ombre nel Mezzogiorno ad un solo Polo, o Settentrionale, o Meridionale, questi popoli si ritrovano nelle Zone temperate, e sono denominati *Eterosci*, come finalmente appartengono alla Zona Torrida quei popoli, i quali nel Mezzogiorno tramandano le loro ombre ora all' uno, ed ora all'altro Polo, e sono chiamati *Amfisci* per distinguerli dagli *Asci*, che essendo anche essi abitatori della medesima Zona nell' ora del Mezzogiorno non tramandano alcun' ombra. Ognuno di questi popoli non confonde le proprie colle Stagioni degli altri, e dove alcuno di loro di ogni Stagione negodono una sola, altri si trovano, che, o le raddoppiano tutte, o ne multiplicano almeno qualcheduna.

§. II.

Della differenza delle Stagioni, e regola per trovare il tempo preciso, in cui si variano, e sotto quali luoghi si raddoppiano.

I. LA differenza delle Stagioni è cosa, che la conosce chiunque si sia, non vi essendo niente più familiare alla notizia di ognuno quanto il sapere in quale Stagione egli

si

si trovi, se in quella di *Estate* o di *Autunno*, e seppure in quella d' *Inverno*, o di *Primavera*. Ha il suo principio l' Estate in quel giorno, in cui il Sole nel Mezzodì, o si trova nel Zenit di quel luogo, o quanto men può si muove da esso lontano. Finisce questa Stagione col principio dell' Autunno, il qual succede in quel giorno preciso, in cui la distanza del Sole nel Mezzodì dal Verticale sempre scemando, si trova nel mezzo a quella, che si dice massima, e minima, ed il termine di questa Stagione si chiama principio dell' Inverno, il quale accade, quando si trova il Sole nell' ora del Mezzodì, nella distanza maggiore che può dal Circolo Verticale, e questa Stagione dura per tutto qnel tempo, in cui arriva il Sole a trovarsi in un luogo di mezzo fra la massima, e la minima distanza, nel qual luogo subito ha il suo principio la Primavera.

II. Si può dare una regola generale affine di trovare in ogni Zona la distanza che ha il Sole nel Mezzodì dal Zenit di quel luogo. Basta che si trovi la Latitudine di quel Paese, e la declinazione del Sole, e poi si osservi se la declinazione è Australe ovvero se è Settentrionale, mentre se è Australe, la distanza del Sole dal Vertice corrisponde alla differenza, che si trova fra la Latitudine del luogo, e la declinazione Australe; se poi è Settentrionale, in questo caso la distanza del Sole dal Vertice è uguale alla somma, che risulta dalla unione della declinazione Settentrionale, e della Latitudine del luogo. Nella figura 87. si vede il Meridiano A F H G si vede l' Equatore C H, ed il Circolo F G, che è l'Orizonte. Si vede pure in A il luogo del Zenit, ed il Sole posto o in B, o in D, o in E. L' arco C A si chiama il compimento dell' altezza dell' Equatore, ovvero la Latitudine del luogo. B A, D A, E A si dicono le distanze del Sole dal Vertice, siccome finalmente D C è la declinazione Settentrionale, C B, C E è la declinazione Australe: dunque da questa determinazione di cose si vede con chiarezza, che è una giusta misura quella, che si è data alla distanza del Sole nel Mezzodì dal Vertice in qualunque Zona. Nei Tropici in tutto l' anno una volta il Sole è Verticale, due volte passa per il Zenit nella Zona Torrida, per dove però mai non passa nelle Zone frigide, e temperate, per essere queste poste fuori de' Tropici, oltre a' quali non si muove il Sole. Intanto poi due volte è Verticale il Sole nella Zona Torrida,

perchè dovendo in tutto l' anno due volte tornare all'Equatore, è necessario, che in due punti differenti di quà, e di là con eguale declinazione il Sole si trovi, e quando ciò accade, allora è che si dice Verticale: che se sotto i Tropici una volta sola si fa vedere nel Zenit, ciò dipende dal sito stesso de' Tropici, e dalla declinazione, che ha il Sole già avanzato in questi Circoli, la quale declinazione, perchè nello spazio di 24. ore non si cambia per più di 15. secondi (mentre intanto il suo Semidiametro apparente non si è avanzato nel Tropico del Capricorno per 17. e nel Tropico del Granchio per 16. minuti primi) si vede con chiarezza, che nello spazio di un giorno non lascia il Sole i suoi Tropici, o quando in questi si trova ha da essere Verticale a tutti quei luoghi, che in esso sono situati, e questo effetto non più di una volta l'anno deve seguire. Perchè poi il Sole sotto l' Equatore due volte è Verticale, però sotto di lui due volte ha da ritrovarsi l'Estate, e questo rinnovamento succede pure in que' luoghi della Zona Torrida, che si trovano fra l' Equatore, ed i Tropici; similmente le altre Stagioni tutte sotto l' Equatore per due volte ritornano in un'anno, e la sola Primavera due volte succede in que' luoghi della Zona Torrida, de' quali la Latitudine è inferiore alla terza parte della massima inclinazione del Sole. Sotto le altre Zone non vi è rinnovellamento di Stagioni.

§. III.

Della disuguaglianza ne' giorni, e varietà dell' Ombre cagionata dalla differente posizione della Sfera Armillare.

I. PEr dire qualche cosa intorno alla differenza de' giorni, che è un' effetto della diversa posizione della Sfera Armillare, egli è certo, che non tutti sono uguali fra loro, ma che alle volte sono gli uni, o più lunghi, o più corti degli altri. Agl' Abitatori della Sfera retta hanno sempre da essere i giorni uguali alle notti, a cagione che sì l' Equatore, il quale passa per il Zenit, che tutti i Circoli a lui Paralleli sono egualmente segati dall' Orizonte. In questa Sfera è, dove gli Abitatori dal dì 21. di Marzo fino al dì 23. di Settembre mandano

le

le Ombre loro Meridiane alla parte Australe, e in tutto l'altro tempo le gettano alla parte Settentrionale: due volte l'anno poi non ne tramandano alcuna, cioè quando il Sole si trova nel loro Zenit. Gli Abitatori della Sfera Obliqua Boreale, in cui l'altezza del Polo è maggiore della massima declinazione del Sole nel Mezzodì hanno il Sole sempre Australe, perchè venendo in questa Sfera ad essere la Latitudine del luogo sempre maggiore della medesima massima declinazione del Sole, non è mai possibile, che il Sole arrivi al Zenit di questa Sfera, e così non sarà mai Verticale, e per conseguenza nel Mezzodì deve essere sempre Australe. Si verifica la stessa cosa, se il Polo che si alza sopra l'Orizonte è l'Australe, e se supera la sua altezza la massima declinazione del Sole, mentre anche in questo caso il Sole non arriverà mai al Zenit, e si moverà sempre alla parte Boreale, che se l'altezza del Polo corrispondesse alla massima declinazione del Sole, in questo caso poi il Sole si moverebbe in un qualche giorno nel Vertice. Quando la Sfera Obliqua è Boreale, qualunque ombra Meridiana cade verso del Polo Australe, e cade nell'altro Polo se la Sfera è obliqua Meridionale. Gli Abitatori di queste Sfere non sono mai senza ombra, se non fossero di quelli, che avessero il Tropico nel Zenit, ovvero il Zenit in mezzo a' Tropici, ne' quali due casi movendosi il Sole nel Tropico, non tramanderebbero alcuna Ombra, che poi dovrebbe cadere alla parte contraria, se il Zenit fosse fuori del Tropico, ma però ad esso vicino. Si intende ancora, perchè il Sole, che nasce, e che tramonta nella Sfera obliqua Settentrionale diventi sempre più Boreale, e più si accosti a questo Polo dal dì 21. di Dicembre fino al dì 21. di Giugno e per l'opposto nella Sfera Obliqua Meridionale sempre si discosti dal Polo Australe. L'uno, e l'altro effetto deriva certamente dal moto del Sole, imperciocchè passa il Sole il Circolo della Eclittica, nel quale dalla massima declinazione Australe si accosta alla massima declinazione Boreale; per la qual cosa è necessario, che sì nell'Orizonte, sì nel Meridiano diventi sempre più Settentrionale. Intanto poi nel Meridiano della Sfera Boreale sempre sale, perchè dal Tropico del Capricorno, che resta molto basso deve arrivare al Tropico del Granchio che è più alto; laddove, se l'obliquità della Sfera è Australe, per ragione contraria de-

ve scendere dal Tropico del Capricorno per arrivare al Tropico del Granchio, e così in questa Sfera le altezze Meridiane diventano sempre minori, dove in quella si fanno sempre maggiori. In tutto l' altro tempo, che rimane al Sole per compire il suo moto nella Sfera Obliqua Settentrionale, scende dal Tropico del Granchio a quello di Capricorno, e nella Sfera Obliqua Australe sale dallo stesso Tropico del Granchio a quello del Capricorno; onde in ogni giorno nasce, e tramonta nell'una, e nell'altra obliquità di Sfera, sempre più Australe, perchè si move verso il Capricorno, che è Australe, ma però nella obliquità Boreale sempre si accosta al Polo visibile, e si discosta sempre nella obliquità Meridionale. Nella Sfera Obliqua, se si eccettuino due tempi dell' anno, cioè gli Equinozj, in tutti gli altri hanno da essere disuguali i giorni, e le notti, e questo effetto, come si disse al suo luogo, dipende dall'Orizonte, che sega in parti disuguali tutti i Circoli paralleli all' Equatore. Il tempo, in cui sono i giorni maggiori delle notti, si numera nella Sfera Boreale dal dì 21. di Marzo fino al dì 23. di Settembre, perchè il Sole si accosta al Tropico, che si avvicina al Polo che rimane alto nell' Orizonte, e per tutto questo tempo nella Sfera Australe sono minori, e così per ragione opposta in queste differenti Sfere rimarranno negli altri tempi i giorni più corti, e il più lungo di tutti nella Sfera Boreale deve essere nel Tropico del Granchio, e nella Sfera Australe ha da succedere quando il Sole si move nel Tropico del Capricorno, siccome il giorno più corto di tutti, e negli stessi Tropici secondo la contraria obliquità della Sfera.

II In quella Sfera, che si dice parallela per 6. mesi non mai tramonta il Sole, ma ne meno più si alza di quello, che gli permetta la massima obliquità della Eclittica, ma se il Zenit si trova nel Circolo polare C A (fig. 88) essendo l'arco A C, che misura la distanza del Circolo polare dal Polo uguale all' arco D F, che è misura della massima declinazione del Sole, verrà l'arco D C ad essere un quadrante di Sfera, siccome un altro quadrante lo sarà l'arco F C; dunque l'Orizonte D G E dovrà segare la Sfera ne due punti D, E cioè nel tropico del Granchio, e nel tropico del Capricorno, e però quando il Sole sarà ne' Tropici toccherà l' Orizonte ne' punti D. E, finchè si moverà nel Tropico H E si dovrà vedere per 24. ore intiere

e quan-

e quando si moverà per gli altri paralleli dovrà tramontare, perche l'Orizonte sega una loro porzione, e solo quando arriva al punto E raderà l'Orizonte, ma non nascerà, e per tutto il tratto di quel Circolo starà nascosto. Accade questo il di 21. di Dicembre dove il Polo Artico rimane sopra l'Orizonte, e segue il dì 21 di Luglio in quella Sfera, nella quale il Polo, che si vede è l'Antartico. Può darsi il caso, come realmente si da, che il Zenit si trovi frà il Circolo Polare ed il Polo, per esempio in I, ed accadendo ciò, ancora l'Orizonte D G E deve mutar luogo ed alzarsi verso F, ed abbassarsi verso E, e perciò alcuni de Circoli paralleli rimarranno tutti sopra l'Orizonte, ed in essi movendosi il Sole per tutto quel tempo rimarrà sopra la terra, cioè per 5. per 7. per 10. e più giorni, e anche per un mese, per due, per quattro, o per più, e per la stessa ragione altrettanto tempo se ne starà senza mai comparirci sopra l'Orizonte. Nella Sfera parallela è dove il Sole manda le ombre in giro al Corpo da cui partono, e questo effetto succede pure ove l'obliquità della Sfera è poco notabile. Se la Sfera è totalmente Parallela, l'ombra per 24. ore è sempre uguale, e per tre mesi notabilissimamente scema dalla parte d'Oriente, dipoi per tre altri mesi cresce quanto mai può, e degenera in Occidentale, ma se la Sfera non è affatto Parallela, nello spazio di 24. ore l'ombra muta lunghezza, ed è tanto maggiore la differenza nella lunghezza dell'ombra del giorno, quanto è maggiore la differenza della Sfera dalla positura Parallela.

III Per stabilire in ogni Zona qual proporzione si trovi fra l'ombra, che i Corpi tramandano nel Mezzodì, e li stessi Corpi che la difendono, si osserva, che l'ombra ora si dice *retta*, ed ora si chiama *versa*. La prima è quella, che si diffonde da un Corpo, il quale sta perpendicolare al piano dell'Orizonte, la seconda è quella, che si diffonde da qualunque altro Corpo piantato perpendicolarmente in un piano, che è retto all'Orizonte. Egli è certo, che la lunghezza dell'ombra retta sta alla altezza di quel corpo, da cui parte, come stà la tangente della distanza del Sole dal vertice al seno tutto, e perchè abbiam veduto, che la distanza del Sole dal vertice, se la declinazione è Australe, corrisponde alla differenza, che passa fra la Latitudine del luogo, e la declinazione Australe, e se

la

la declinazione è Settentrionale, è uguale alla somma che risulta dalla unione della declinazione Settentrionale, e della Latitudine del luogo; pertanto l'ombra retta del Corpo nel Mezzodì starà alla altezza del Corpo stesso, come la tangente della differenza, che si trova fra la Latitudine del luogo, e la declinazione Australe, o come la tangente delle somme della declinazione Settentrionale, e della Latitudine del luogo raccolte insieme al seno tutto; quindi ne segue, che mantenendosi questa stessa ragione fra il Corpo ombroso, e la versa ombra, sarà la ragione del seno tutto alla tangente già nominata la stessa che la ragione dell' ombra versa al Corpo ombroso. Ne segue pure, che nelle Zone frigide, e temperate continuamente crescono le ombre Meridiane nello stesso giorno, sotto lo stesso Meridiano quando cresce la Latitudine del luogo C A (fig. 87.) quando cresca l'aggregato delle somme D C, C A, e quando cresce la loro differenza B A; siccome le ombre verse vanno scemando. Crescono ancora nella Zona Torrida le stesse ombre se la declinazione Settentrionale, o Australe non è maggiore della Latitudine o Settentrionale, o Australe, mentre in caso contrario nella Zona Torrida sempre scemano tutte le ombre tanto rette, che verse.

IV. Qualche differenza si osserva pure nell' Ombra, che ne' Solstizj tramandano i Corpi, e questa si stabilisce relativamente alla proporzione, che si pone fra essa, ed il Corpo Opaco, e si dice, che nel Solstizio Estivo mantiene la ragione, che ha la tangente della differenza che vi è fra la metà della Latitudine del luogo dato, e la massima declinazione del Sole al seno tutto: siccome nel Solstizio d'Inverno si dice che l' ombra Meridiana sta al Corpo da cui si parte come la tangente della somma della Latitudine del luogo colla massima declinazione del Sole al seno tutto. La ragione poi delle Ombre verse sarà la contraria. Perchè l' Ombra del Corpo sia uguale allo stesso è necessario, che il Sole si alzi sopra l' Orizonte 45. gradi; sicchè in quel giorno, in cui il Sole avrà questa altezza, saranno le Ombre uguali a' Corpi. La maniera di trovar questo giorno presuppone la notizia dell' altezza dell' Equatore unita alla misura della refrazione, che compete a 45. gr. ed alla misura del Semidiametro apparente del Sole. Questa altezza

così preparata, se è minore di 45. gradi si deve levare da essi, o al contrario questi da quella si leveranno, se risulta maggiore. All' avanzo si ha da unire la refrazione trovata, e la misura del Semidiametro apparente, e ciò che risulta sarà la declinazione del Sole, Settentrionale nel primo caso, Meridionale nel secondo. Trovata così la declinazione del Sole si deve trovare il suo luogo nella Eclittica, e quel giorno, nel quale il Sole si trova in questo luogo è il primo in cui l'Ombra del corpo è uguale allo stesso.

V. Diverse Tavole sono state preparate da varj Scrittori per far vedere con esse la misura delle Ombre sì ne' Solstizj, come negli Equinozj. Il Reinoldo, ed il Molezio prepararono queste Tavole per tutte le altezze del Polo, e si servirono di un Gnomone composto di parti 60. sebbene il Reinoldo prese dipoi il Gnomone di parti 10000000. ma perchè in questa lor Tavola tralasciarono di computare il Semidiametro apparente del Sole, e la refrazione, e di più supposero l' obliquità dell' Eclittica avere 23. gradi 28' e 30.", per questi riguardi la loro Tavola non fu giudicata una delle più esatte, ed il Ricciolio si applicò a formarne una nuova, e questa fece, supposto un Gnomone di 10000000. parti, e che il Semidiametro del Sole contenga 16.' e la refrazione 53.' Quella di cui non fa conto il Ricciolio nella sua Tavola e la parallasse del Sole; onde sì per questo motivo, come pure per l' altro di avere fissato il Semidiametro apparente del Sole di 16.' qualche errore in essa trovasi, ma però molto insensibile posto in confronto con quello, che si commette dagli altri. Noi riportiamo questa Tavola al fine di questa Sezione sotto il Numero I. e sotto il Numero II. ne aggiunghiamo un' altra, che lo stesso Autore ci prepara per sapere ad ogni altezza del Polo la distanza del Sole dal Vertice. In ordine all' uso della prima di queste Tavole si avverte, che se il dato Gnomone non contiene tutto il numero delle parti 10000000. in questo caso dalle parti dell' ombra si defalcheranno tante cifre quante mancano al numero del Gnomone per formare 10000000.; siccome se la misura del Gnomone fosse qualunque altra fuori della supposta; per trovare le parti dell' Ombra ne dati tempi corrispondenti al dato grado dell' altezza del Polo, si deve molti-

pli-

plicare la misura delle parti dell' ombra che si è trovata convenire all' altezza del Polo nel tempo fissato per il Gnomone preparato, e poi si ha da dividere il risultato per 10000000. ed il quoziente mostrerà le parti dell' Ombra, che corrispondono alle descritte nella Tavola pel dato tempo alla data altezza del Polo.

VI. Altre differenze di nomi si osservano contradistinguere diversi Popoli a motivo del luogo di loro Abitazione. Sono chiamati *Perieci* quelli che abitano sotto il medesimo Parallelo, ma sotto opposti Semicircoli dello stesso Meridiano. Altri sono detti *Anteci*, e sono quelli, che hanno la loro abitazione sotto il Semicircolo del Meridiano, ma non già sotto il medesimo Parallelo. Altri finalmente hanno il nome di *Antipodi* perchè in Meridiano, e in Paralleli opposti fanno loro dimora, e co' piedi loro a' nostri opposti camminano sopra la terra. A' primi di questi Popoli nominati, tutte le Stagioni dell' anno sono le medesime a riserva de' tempi del Mezzogiorno, e di Mezzanotte, che a vicenda si cambiano; laddove a' secondi l'ora di Mezzanotte, e di Mezzogiorno segue in un tempo stesso, e solo mutansi le Stagioni scambievolmente; mutandosi finalmente, e queste, e quelle insieme col tempo del nascere, e tramontar delle Stelle agli Abitatori degli Antipodi.

VII. Una cosa sola rimane, che merita di essere avvertita, ed è quel nome col quale si distingue alle volte una parte del Mondo, chiamandosi ora *destra*, ed ora *sinistra*. Certo non è sempre la medesima parte del Mondo quella, che si distingue con i nomi predetti, avendo i Geografi, gli Astronomi, i Sacerdoti, ed i Poeti con metodo differente distinta la parte destra, e sinistra del Mondo. Quale questa sia, colla maggiore facilità si determina, ponendo lo sguardo a quel punto del Mondo verso di cui queste varie sorte di persone si voltano per fare le loro particolari Osservazioni, mentre anche noi rivoltandoci colla faccia al medesimo punto veggiamo subito qual parte del Mondo ci rimanga a destra, e quale a sinistra.

Ad Boream terræ, sed Cæli menfor ad Austrum,
Præco Dei exortum videt, occasumque Poeta.

nè l'avvertire tali cose può giudicarsi di niun profitto, perchè sentendosi talvolta nominare questa parte destra, e sinistra del Mondo osserveremo, che prima di determinare quale questa debba essere è necessario, che si noti la qualità di quella Persona, che di queste parti ragiona. *Ta-*

Num. I.

Tavole che appartengono alla VII. Sezione.

Tavola I. che mostra le misure delle ombre nell' solstizio Estivo, ed Jemale in parti delle quali il Gnomone ne numera 10000000. presupposto che il semidiametro del Sole perpetuamente apparisca contenere 16. min. pr.

Altez. del Polo	*Parti dell' ombre nel solstiz. esti.*	*Parti dell' ombra nel Sol. di Inv.*	*G. de. Al. del Polo*	*Par. dell' ombra Solstizia*	*Parti dell' ombra nel Sol. di Inv.*	*G. de. Al. de. Polo*	*Parti dell' ombra Solstiziale*	*Par. dell' ombra nel Solsti. zio di Inver.*
Gr.			Gr.			Gr.		
1	4087713	4501173	31	1269205	13882358	61	7599589	94090384
2	3885438	4712751	32	1446961	14465991	62	7878647	112047803
3	3685891	4927838	33	1625615	14956637	63	8165493	137820598
4	3488891	5146658	34	1805291	11536800	64	8460630	179801505
5	3294280	5369446	34	1986068	16149320	65	8764620	258348227
6	3101895	5596448	36	2168167	16797357	66	9078052	452261407
7	2911578	5827930	37	2351616	17484564	67	9401580	
8	2723189	6064170	38	2536580	18215026	68	9735900	in infinito
9	253658[illegible]	6305464	39	2723189	18993463	69	10081782	
10	2351616	6552129	40	2911578	19825286	70	10340054	
11	2168167	6804501	41	3101895	20716743	71	10811627	
12	1986090	7062940	42	3294280	21675091	72	11197496	
13	1805291	7327831	43	3488891	22708807	73	11598748	
14	1625615	7599587	44	3685891	23827855	74	12016578	
15	1446961	7878649	45	3885488	25044029	75	12452317	
16	1269255	8165493	46	4087713	26371392	76	12907417	
17	1092234	8460632	47	4192895	27826853	77	13375386	
18	915936	8764620	48	4501172	29430921	77	13873843	
19	740202	9078053	49	4712753	31177509	79	14397048	
20	564923	9401579	50	4927838	33121598	80	14947226	
21	389987	9735901	51	5146659	35300054	81	15526877	
22	215291	10081782	52	5369447	37759519	82	16138832	
23	00000	10624119	53	5596447	40559877	83	16786256	
24	40723	10811628	54	5827938	43779317	84	17472764	
25	215291	11197495	55	6064171	47453401	85	18189930	
26	389987	11598747	56	6305464	51848035	86	18966689	
27	564923	12016581	57	6552128	57003663	87	19796624	
28	740203	12452320	58	6804501	63256601	88	20685989	
29	915936	12907421	59	7062940	71153797	89	21625158	
30	1092234	13383502	50	7327831	81053599	90	22655183	

Tavola II. che mostra le misure dell'Ombre nel tempo degli Equinozj.

Altez del Polo	Parti dell' ombra equinoziale	Altez del Polo	Parti dell' ombra equinoziale	Altez del Polo	Parti dell' ombara equinoziale
G.		G.		G.	
1	127998	31	5945438	61	17831942
2	302616	32	6184168	62	18587962
3	477419	33	6428105	63	19374644
4	652513	34	6677578	64	20233460
5	828007	35	6932940	65	21155164
6	1004009	36	7194554	66	22170372
7	1180628	37	7462824	67	23201151
8	1357978	38	7738175	68	2426[illegible]229
9	1536169	39	8021067	69	25604651
10	1715320	40	8311992	70	2698[illegible]251
11	1895546	41	86[illegible]1482	71	28502330
12	2076968	42	8920116	72	30148927
13	2259711	43	9238510	73	32007875
14	2443902	44	9567346	74	34080888
15	1629670	45	9907347	75	36387437
16	2817152	46	10259314	76	39047696
17	3006386	47	10624110	77	420298[illegible]8
18	3197819	48	11062708	78	45482623
19	3391299	49	11396126	79	49520130
20	3587083	50	11805514	80	54396536
21	3785335	51	12232226	81	60187796
22	3986223	52	12677350	82	67313334
23	4189928	53	13142732	83	76300536
24	4396634	54	13621653	84	87996394
25	4106536	55	14132221	85	103853919
26	4829842	56	14668613	86	126591211
27	5036767	57	15233200	87	161952205
28	5257541	58	15828625	88	224540987
29	5482404	59	16457892	89	258006024
30	5711612	60	17124284	90	818462792

Num. II.

Tavola L in cui per tutti i gradi dell' Altezza del Polo si manifesta la distanza veduta della estremità della circonferenza superiore del Sole dal Vertice nel solstizio Estivo, ed Jemale.

Altez del Polo	*Distanza dal Vert. nel solst. Estivo.*		*Distanza dal Vert. nel solst. Jemal.*		*Altez del Polo*	*Distanza dal Vert. nel solst. Estivo.*		*Distanza del Vert. nel solst. Jemal.*		*Altez del Polo*	*Distanza dal Vert. nel solst. Estivo*		*Distanza dal Vert. nel solst. Jemal.*	
Gr.	G.	M.	G.	M.	G.	G.	M.	G	M.	G.	G.	M.	G.	M.
1	22	14	24	14	31	6	14	54	14	61	37	14	83	56
2	21	14	25	14	32	8	14	55	14	62	38	14	84	54
3	20	14	26	14	33	9	14	56	14	63	39	14	85	51
4	19	14	27	14	34	10	14	57	14	64	40	14	86	49
5	18	14	28	14	35	11	14	58	14	65	41	14	87	47
6	17	14	29	14	36	12	14	59	14	66	42	14	88	44
7	16	14	30	14	37	13	14	60	14	67	43	14		
8	15	14	31	14	38	14	14	61	14	68	44	14		
9	14	14	32	14	39	15	14	62	14	69	45	14		
10	13	14	33	14	40	16	14	63	14	70	46	14		
11	12	14	34	14	41	17	14	64	14	71	47	14		
12	11	14	35	14	42	18	14	65	14	72	48	14		
13	10	14	36	14	43	19	14	66	14	73	49	14		
14	9	14	37	14	44	20	14	67	14	74	50	14		
15	8	14	38	14	45	21	14	68	14	75	51	14		
16	7	14	39	14	46	22	14	69	14	76	52	14		
17	6	14	40	14	47	23	14	70	14	77	53	13		
18	5	14	41	14	48	24	14	71	14	78	54	13		
19	4	14	42	14	49	25	14	72	13	79	55	13		
20	3	14	43	14	50	26	14	73	12	80	56	13		
21	2	14	44	14	51	27	14	74	11	81	57	13		
22	1	14	45	14	52	28	14	75	10	82	58	13		
23	0	14	46	14	53	29	14	76	9	83	59	13		
24	0	14	47	14	54	30	14	77	8	84	60	13		
25	1	14	48	14	55	31	14	78	6	85	61	12		
26	2	14	49	14	56	32	14	79	5	86	62	12		
27	3	14	50	14	57	33	14	80	3	87	63	12		
28	4	14	51	14	58	34	14	81	1	88	64	12		
29	5	14	52	14	59	35	14	82	0	89	65	11		
30	6	14	53	14	60	36	14	82	58	90	66	11		

Tavola II. In cui per tutti i gradi dell' Altezza del Polo si manifesta la distanza veduta della estremità della circumferenza superiore del Sole dal Vertice negli Equinozzi.

Altez del Polo	*Distanza dal vertice*		*Altez del Polo*	*Distanza dal vertice*		*Altez del Polo*	*Distanza dal vertice*	
G.	G.	M.	G.	G.	M.	G.	G.	M.
1	0	44	31	30	44	61	60	43
2	1	44	32	31	44	62	61	43
3	2	44	33	32	44	63	62	42
4	3	44	34	33	44	64	63	42
5	4	44	35	34	44	65	64	42
6	5	44	36	35	44	66	65	41
7	6	44	37	36	44	67	66	41
8	7	44	38	37	44	68	67	41
9	8	44	39	38	44	69	68	40
10	9	44	40	39	44	70	69	40
11	10	44	41	40	44	71	70	40
12	11	44	42	41	44	72	71	39
13	12	44	43	42	44	73	72	39
14	13	44	44	43	44	74	73	39
15	14	44	45	44	44	75	74	38
16	15	44	46	45	44	76	75	38
17	16	44	47	46	44	77	76	37
18	17	44	48	47	44	78	77	36
19	18	44	49	48	44	79	78	35
20	19	44	50	49	44	80	79	35
21	20	44	51	50	44	81	80	34
22	21	44	52	51	44	82	81	33
23	22	44	53	52	44	83	82	32
24	23	44	54	53	43	84	83	31
25	24	44	55	54	43	85	84	30
26	25	44	56	55	43	86	85	29
27	26	44	57	56	43	87	86	28
28	27	44	58	57	43	88	87	27
29	28	44	59	58	43	89	88	24
30	29	44	60	59	43	90	89	18

FINE DEL TRATTATO DELLA SFERA ARMILLARE.

Tavola I.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 11.
Fig. 5.
Fig. 10.